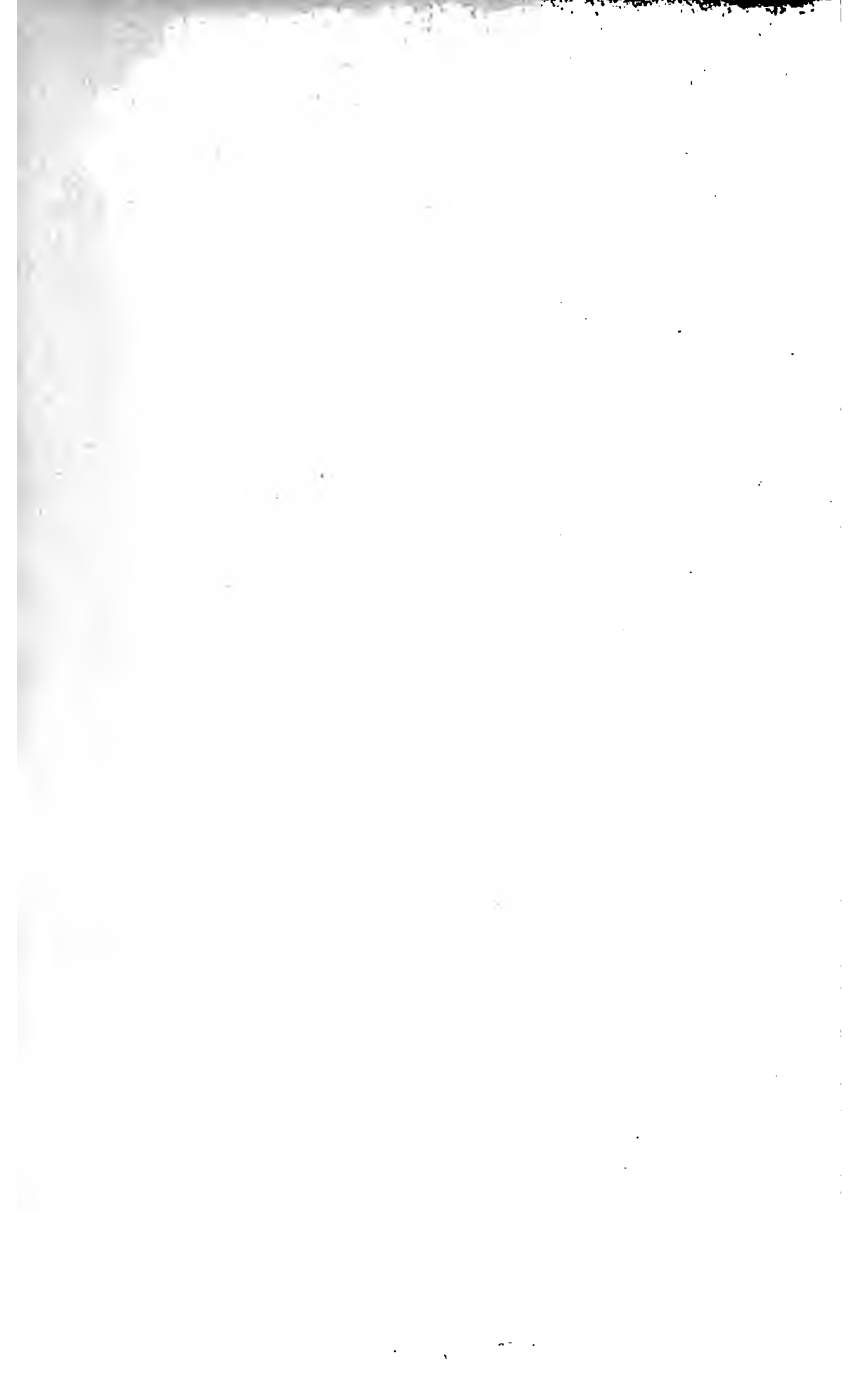
ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

Anno XXXII - 1895

ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE

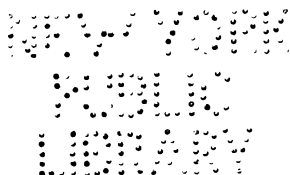
DIRETTO DAL

Dottor ARNOLDO USIGLI

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. V. Schiaparelli, G. Celoria, G. Giovannozzi, O. Murani, V. Niccoli, dott. A. Usigli, dott. A. Maroni, dott. E. Secchi, U. Ugolini, A. Brunialti, ing. E. Garuffa, ing. C. Arpesani, cap. A. Clavarino, ecc.

Anno Trentaduesimo - 1895

Con 60 incisioni.

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI
1896

Milano. — Tip. Fratelli Treves.

I. - Astronomia

DEL PROF. G. CELORIA
Astronomo della Specola Reale di Milano.

I.

Il pianeta Venere e la sua luce secondaria.

Venere è di gran lunga il più splendente dei pianeti. Si muove attorno al Sole in un'orbita elittica di minima eccentricità, e pochissimo diversa da un circolo; compie una rivoluzione in poco meno che 225 (224,70) giorni; non mostra schiacciamento sensibile ed ha forma esattamente sferica; il suo diametro è 0,94 del diametro terrestre; la sua superficie e il suo volume sono di poco inferiori alla superficie e al volume della Terra; dal punto di vista della grandezza, è il pianeta che alla Terra più assomiglia.

L'orbita di Venere si svolge ad una distanza media dal Sole che è i 0,723 di quella della Terra, ed è per conseseguenza più piccola dell'orbita terrestre e da questa interamente chiusa. Questo fatto produce le apparenze caratteristiche di Venere.

Per esso Venere passa a distanze diversissime dalla Terra, ora avvicinandosi ad essa fino a 37 milioni di chilometri, ora allontanandosene fino a 206 circa.

Per esso il diametro apparente del disco di Venere varia nella proporzione di 6 ad 1, la superficie apparente di esso disco in quella di 36 ad 1, il suo splendore apparente presenta diversità grandissime, in certe posizioni più favorevoli sì vivo divenendo da far gettare ai corpi, sui quali la sua luce cade, ombre sensibili.

Per esso Venere non vedesi da noi mai a grande di-

stanza angolare dal Sole, ora a destra ora a sinistra d
esso, e mai da esso angolarmente più lontano di 48 grad
circa.

Per esso Venere, durante una sua rivoluzione, pass
per fasi analoghe a quelle della Luna, ed ora scompar
ora appare tonda, piena, come un disco perfetto, ora ap
pare invece falcata, la falce luminosa assumendo durant
la rivoluzione stessa ampiezze molto diverse fra loro.

Quando Venere si trova per noi a sinistra del Sole
tramonta quindi dopo di esso, la vediamo brillare la ser
nel crepuscolo, e le diamo allora il nome di *Espero*
stella apportatrice della sera; quando si trova a destr
del Sole, si leva, il mattino, prima di questo, e risplend
nell' aurora come stella del mattino, indi il nome di *Fo
sforo* o di *Lucifero*, che equivale ad apportatore dell
luce. Espero o Lucifero, essa è sempre, come già la de-
finirono gli antichi, *pulcherrima in cœlo stella.*

Talora mentre Venere brilla sull' orizzonte ridotta a
falce sottilissima, si vede di essa l'intero disco grazie ad
una luce debole ed incerta sovr' esso diffusa. È una luce
che dicesi *secondaria,* e che finora non si sa spiegare. Non
si riesce sempre a vederla, ma solo a salti ed a lunghi
intervalli; la si vide nel 1721, nel 1739, nel 1759, nel 1796,
nel 1806, nel 1825, nel 1865; la si vide più volte, anche
di pieno giorno, durante l'agosto e il settembre del 1895.

Essa richiama la luce cinerea della Luna, ma non la si
può spiegare in modo analogo ricorrendo alla luce riflessa
della Terra verso Venere, oppure ricorrendo, come fece
Arago, a quella riflessa da Mercurio. Olbers ed Herschel
credettero con Harding che essa provenga da una fosfo-
rescenza intrinseca all'atmosfera oppure alla superficie del
pianeta, ma anche questa spiegazione ha il suo lato de-
bole. Se vera essa fosse, la luce secondaria di Venere non
potrebbe essere, come nel fatto è, un fenomero saltuario
ed osservabile solo a lunghi intervalli di tempo.

Le osservazioni del 1895 tendono a far considerare questa
luce secondaria da un nuovo e probabilmente più vero
punto di vista. Durante le medesime la parte oscura del
disco del pianeta, la si guardasse nel modo ordinario op-
pure la si guardasse nascondendo all' occhio la contigua
falce luminosa, apparve sempre più intensamente oscura
che il circostante fondo del cielo, e apparve sempre inoltre
leggermente colorata in violaceo. Secondo l' astronomo

Flammarion, la luce secondaria di Venere e la sua apparente intensa oscurità provengono da ciò che Venere nel frattempo si proietta sopra un fondo lucido e lontano quale può essere costituito o dalla luce zodiacale o da una atmosfera solare molto estesa, mentre la lieve tinta violacea notata può essere prodotta da una forte rifrazione dei raggi solari attraverso l'atmosfera del pianeta, atmosfera che per altre ragioni si può ritenere molto densa, due volte circa più densa che quella della Terra.

II.

I fenomeni della superficie di Venere.

Lo splendore di Venere è caratteristico; vince quello di tutti gli astri del cielo, e solo cede allo splendore del Sole. A persuadersene bisogna aver passata una notte intera a contemplare il cielo. L'occhio vagò dall'una all'altra costellazione, da questa a quella stella, cercò le nebulose sparse per ogni dove, s'arrestò sui tratti più splendenti della Via lattea e si studiò di colpirne i certi confini. L'animo, ora commosso, ora maravigliato, non conobbe quiete, e la mente di pensiero in pensiero vide ad ogni oggetto schiudersi un problema, un orizzonte nuovo, un aspetto prima non mai pensato dell'Universo.

Passarono pello zenit questa e quella stella; ora più non si vedono e già tramontarono giù ad occidente sotto l'orizzonte. Stelle che in sul principiare della notte appena eransi alzate ad oriente sull'orizzonte stesso, ora stanno per toccarlo dall'altra parte ad occidente; altre, sorte assai dopo, ora occupano lucenti il punto culminante del cielo; manca poco tempo all'aurora. La natura, già stanca del lungo sonno a cui la notte l'ha condannata, sta per scuotersi; il movimento e la vita stanno per ridestarsi; e, strano contrasto, ogni energia sta per abbandonare l'osservatore, il quale vinto dalla fatica sente il sonno sopraggiungere, impadronirsi con fenomeno inesplicato del corpo e dello spirito suo, e l'uno e l'altro assopire inconscii in una morte apparente.

L'occhio stanco dà un ultimo sguardo all'orizzonte, e giù ad oriente un nuovo astro lo arresta. Da poco è sorto, e già colla sua luce domina gran tratto di cielo. Non è la luce di questa o di quella fra le più lucide stelle; non è

lo splendore noto di uno od altro astro. È una luce ch tutte le altre lascia di gran tratto dietro a sè; è un splendore che abbaglia. L'occhio vi si affissa e non pu staccarsene; lo spirito ne risente un'impressione strana vivissima. Ogni stanchezza, ogni languore scomparve; l'os servatore quasi rinato rimane estatico, immoto, fisso in quell'astro bello, splendente e tale che se in cielo v'è re gione destinata al soggiorno della bellezza, a quell' astr deve appartenere. Quell'astro è Venere, e si capisce ch tal nome siagli stato dato da un'età altrettanto vaga d poetizzar tutto, quanto lo è la nostra di tutto aritme-tizzare.

Tanto splendore nasce dalla relativa vicinanza di Venere al Sole, e dalla densa sua atmosfera che intensamente riflette verso di noi la luce solare; tanto splendore abbaglia, ed impedisce all'occhio, anche armato dei migliori cannocchiali moderni, di arrivare con sicurezza attraverso all' atmosfera del pianeta fino alla sua superficie solida. Avviluppato da una densa e quasi del tutto opaca atmosfera, il pianeta Venere non offre allo spettatore terrestre altro, per lo più, che una superficie biancheggiante, lucente e di splendore uniforme. Solo eccezionalmente si notano su di essa superficie eccessi di luce in certe parti, irregolari deficienze in certe altre, apparenze confuse di macchie e di tratti oscuri alternati con macchie e tratti più chiari; si tratta però di apparenze fuggevoli, di macchie fievoli e mutabili, delle quali è difficile determinare il luogo preciso e le dimensioni, e sulle quali il più delle volte diventa impossibile fissare un punto certo e determinato a cui collimare. Hanno desse carattere transitorio, e molto probabilmente sono il risultato di mutazioni aventi luogo nell' atmosfera del pianeta, dipendenti essenzialmente dalla posizione del Sole rispetto agli orizzonti di Venere e dalle fasi di questa, non da accidenti locali proprii della superficie del pianeta.

Solo qualche rara volta si son viste sul disco di Venere ombre o macchie persistenti e ben definite, e poichè esse si riproducono di quando in quando sotto identico aspetto, non è inverosimile che esse provengano da accidenti superficiali del pianeta, e sieno prodotte da cause aventi sede fissa sulla superficie di esso.

Una di cotali ombre o macchie si è presentata ap-

punto nel luglio del 1895, e il primo a vederla e a divulgarne la notizia fu il signor Brenner distinto amatore di cose astronomiche, all'osservazione delle quali attende nella sua specola privata a Lussinpiccolo nell'Istria.

Quale fosse nel luglio scorso l'aspetto di Venere, meglio che da descrizioni, appare dal disegno fattone all'osservatorio di Milano dal professore Schiaparelli col grande rifrattore di 18 pollici d'apertura, e qui riprodotto con licenza dell'illustre autore. La parte in alto rappresenta la regione australe del pianeta (fig. 1). Caratteristica, persistente, vista da molti osservatori è l'ombra oscura ivi segnata a poca distanza dal corno australe; meno pronunziata, ma tuttavia facile a vedere, ugualmente persistente si è mostrata l'ombra in basso del disegno, la quale ha la forma di una punta convergente sul corno boreale, e si allarga dalla parte superiore, perdendosi subito nelle sfumature leggere e diffuse, che occupano la parte centrale della fase visibile.

Fig. 1.
Aspetto del pianeta Venere osservato a Milano dal professor Schiaparelli fra il 28 e il 30 luglio del 1895.

Secondo lo Schiaparelli la disposizione di cose schizzata nell'annesso disegno, o almeno qualche cosa di molto somigliante ebbe luogo sul disco di Venere nella seconda metà di dicembre del 1877, e simili analogie di forma e di disposizione delle ombre si riscontrano comparando le cose osservate nel 1895 e nel 1877 con certi disegni fatti da Vogel a Bothkamp nel 1871 e da Gruithuisen a Monaco nel 1813.

È quindi probabile ancora che la macchia oscura osservata dal signor Stanley Williams presso il corno australe di Venere nel 1884 sia identica o almeno analoga a quella vista durate il 1895 nel luogo stesso, e diventa verosimile il congetturare che le macchie leggere od ombrature del pianeta, quantunque determinate in generale da processi che hanno luogo o si rispecchiano nella sua

atmosfera, possono tuttavia dipendere (almeno in certi casi ed in qualche misura) dalla natura e disposizione topografica della superficie sottostante di Venere, per modo che, ritornando identicamente certe circostanze possono anche le macchie od ombre suddette ripresentarsi col medesimo aspetto nella medesima regione, anche dopo lungo intervallo.

Le affermazioni dello Schiaparelli, misurate e rigorosamente conformi ai fatti, sono confermate dagli astronomi italiani Cerulli, Tacchini e da molti altri che durante il 1895 osservarono il pianeta. Solo il signor Brenner se ne discosta alquanto, e dai fatti osservati si crede autorizzato ad affermazioni molto più esplicite. Egli è convinto che le ombre o macchie viste durante il 1895 appartengono certo alla superficie permanente del pianeta, e non sono nubi della sua atmosfera. Secondo Brenner, la superficie di Venere rassomiglia molto a quella della Terra, con questa differenza che l'atmosfera di Venere è della terrestre molto più carica di vapor acqueo e di nubi, e il cielo vi è quindi in generale molto meno puro, e paragonabile a quello di Scozia in un giorno nebbioso. Le macchie oscure di Venere sono mari somiglianti a quelli della Terra, i quali diventano debolmente visibili quando in parte si sgombrano le nubi sovrapposte, e non raggiungono mai la definizione e la precisione di contorno dei mari di Marte solo perchè, anche nelle più favorevoli circostanze, sono coperti da leggera nebbia. A chi attentamente li guardi riescono però questi mari di Venere abbastanza distinti, e per l'occhio del signor Brenner così sicuramente definiti, che egli colla scorta delle proprie osservazioni schizzò e pubblicò una carta di Venere, nella quale alcune macchie di forma certa son disegnate e controdistinte coi nomi di Mare Italicum, Mare Britannicum, Mare Lusitanum, Italia, Helvetia e via.

Non è interamente nuovo il tentativo del signor Brenner. Già l'astronomo Francesco Bianchini, in seguito ad osservazioni da lui eseguite a Roma negli anni 1726 e 1727, delineò una mappa di Venere sparsa di ombre o macchie aventi, a suo credere, carattere di accidenti permanenti e stabili della superficie del pianeta. Nè in astronomia mancano rispetto a Venere altre affermazioni altrettanto assolute che quelle di Brenner.

Guardando Venere quando è falcata, non si vede il filo

interno della sua falce (arco destro del disegno annesso) continuo e uniformemente affilato, ma interrotto e frastagliato in mille modi. Qua bruscamente s'interna chiudendo uno spazio oscuro; là un breve braccio se ne distacca, quasi una penisola luminosa che si protende in mare oscuro; altrove è un punto isolato che brilla, ed alla falce lucida non appare in modo alcuno unito. Richiama al vivo il filo luminoso della falce lunare, n'è v'è ragione per dubitare che l'identica apparenza non possa essere prodotta da un'identica causa. Proviene da ciò che la superficie di Venere è aspra, disseminata di montagne, e quei punti lucidi, quelle brevi linee luminose ed isolate non sono che cime di montagne, successioni di alti picchi che già senton i raggi del Sole e ne riflettono la luce, quando le valli ai piedi loro ancora non ricevettero un raggio solo di quella luce che deve ridestarne la vita. Secondo l'astronomo Schröter, al quale molte sono dovute delle cose appena affermate, le più alte cime di Venere di molto lasciano addietro le maggiori della Terra, e si ergono fino a 40 e più mila metri; secondo lui ancora, su Venere l'emisfero australe vince l'altro per l'asprezza de' suoi continenti e l'orrido delle sue montagne.

Le apparenze della mappa di Bianchini non furono in seguito constatate, nè certe sono le idee di Schröter sull'altezza delle montagne di Venere e sui caratteri loro, contro alle quali anzi più d'un dubbio si può sollevare.

È probabile che anche il signor Brenner affermi oggi più di quello che si può ritenere dimostrato; non è impossibile che nelle sue affermazioni siavi una divinazione del vero; non è impossibile neppure che esse vengano in parte confermate da osservazioni ulteriori, ma certo oggi la scienza non può ammettere, rispetto al pianeta Venere, affermazioni più esplicite di quelle usate dallo Schiaparelli, il quale, maestro nella scienza e nella critica delle osservazioni, sa fedelmente tradurre nel linguaggio il carattere genuino dei fatti osservati, sa affermarli e sicuramente definirli quando indubitabili e ben definibili sono, sa presentarli indeterminati o dubbi quando tali sono in natura, o tali almeno appaiono ai nostri mezzi d'osservazione.

Sta oggi come pel passato pur sempre indiscutibile il fatto che grande in generale è l'uniformità di splendore

della superficie di Venere, e che in tale uniformità, tr
di rado rotta da ombre o macchie permanenti, sta l'
colo principale ad una sicura indagine della costituz
fisica della superficie del pianeta.

III.

La durata della rotazione di Venere.

Contradditorie sono ancora le affermazioni dello Sc
parelli e del signor Brenner rispetto ad un' altra questi
che da anni a propos to di Venere si agita fra gli ast
nomi e che riguarda la durata della rotazione del pian
Anche qui la difficoltà nasce dal carattere transit
delle macchie generalmente osservabili su Venere, e q
sto diventa chiaro se appena si pensa che a giudica
per via sperimentale, della rotazione di un astro lonta
solo mezzo possibile è fissare un punto determinato de
sua superficie, e seguire lo spostamento continuo e su
cessivo che di esso la rotazione dell'astro produce.

Fino al 1890 si ritenne universalmente, dietro Cassi
Schröter, Palomba, che Venere compiesse una rotazio
intorno a sè medesima in poco meno che 24 ore; 23h 2
21s,935. Nel 1890 lo Schiaparelli fu dalle proprie osserv
zioni e da una critica stringente delle ricerche anteri
condotto a pensare che la rotazione di Venere è lenti
sima, che essa succede intorno ad un asse press'a po
coincidente colla perpendicolare al piano dell' orbita c
pianeta, e che probabilmente si compie in 224,7 giorn
cioè in un periodo esattamente uguale a quello della riv
luzione del pianeta intorno al Sole.

Le macchie abbastanza permanenti del 1895 present
rono un' occasione singolarmente favorevole allo stud
ulteriore di questo importante problema, nè gli astrono
e fra essi il nostro Schiaparelli se la lasciarono sfuggir

Le osservazioni fatte confermarono lo Schiaparelli nc
l'opinione già da lui sostenuta. L'aspetto delle ombre ond
il disco era sparso, ed in particolare quello delle più for
e meglio visibili non ha, secondo lui, subìto in abbastanz
lunghi intervalli di tempo alcuna importante mutazion
nè di carattere progressivo nè di carattere periodico, si
chè egli per natura così misurato e prudente nelle su
affermazioni, non esitò, scrivendo intorno alle propri

osservazioni nel giornale le *Astronomische Nachrichten,* di conchiudere con queste parole: io mi asterrò dall'esporre le conseguenze che si possono trarre da queste osservazioni; dirò soltanto che la rotazione di 224,7 giorni, da me annunziata come probabile cinque anni or sono, adesso mi sembra intieramente posta fuori d' ogni ragionevole dubbio.

Le osservazioni fatte condussero invece il signor Brenner a schierarsi fra gli oppositori dello Shiaparelli. È noto che le conclusioni favorevoli alla lenta rotazione di Venere pubblicate nel 1890 furono tosto appoggiate dalle osservazioni di Terby a Lovanio nel 1887, e nel 1890 ancora inedite; furono integralmente confermate dalle osservazioni di Perrotin a Nizza nel 1890; furono contradette nel 1890 da Niesten di Bruxelles; lo furono in seguito da Trouvelot, il quale ritenne le proprie osservazioni del 1890 ed altre ad esse posteriori favorevoli invece ad una rotazione di Venere poco diversa da quella della Terra, mentre Flammarion, pur mostrandosi inchine alle idee di Trouvelot, ritenne le proprie osservazioni intorno alle macchie di Venere insufficienti a risolvere il problema della rotazione del pianeta.

Ora il signor Brenner dichiara le proprie osservazioni favorevoli alla rotazione di 24 ore circa, e ciò, senza molto togliere ai risultati del 1890 e del 1895 appoggiati all'autorità grande ed alla fama di osservatore acutissimo dello Schiaparelli, dimostra sempre più che i fatti della superficie del pianeta Venere sono difficilissimi ad essere indagati, più difficili ancora ad essere rigorosamente interpretati.

IV.

Il pianeta Saturno e il sistema de' suoi anelli.

Al di là di Giove, e, fin verso la fine del secolo scorso, ai confini del Sistema solare, ad una distanza media dal Sole di 1417,8 milioni di chilometri, si muove il pianeta Saturno, a cui il nome venne dato dall'antichità in omaggio al gran padre antico della mitologia. La sua luce è tranquilla e bianca; il suo splendore è pari a quello delle stelle di prima grandezza, ma non raggiunge mai nè quello di Giove, nè quello di Venere; pegli astrologi fu l'astro della melanconia e della sventura.

Saturno non è un semplice sferoide così come gli a
pianeti del sistema del Sole. In giro ad esso, e ad
concentrico si libra un anello lucido, largo, sottile, e
tuato quasi nel prolungamento del piano del suo equat
Questo anello molto si estende nel verso della r
che a partire dal centro del pianeta si svolge nel pi
dell'equator suo; su una tal retta, e sempre partendo
centro del pianeta, si contano 59540 chilometri per ar
vare alla superficie di Saturno; se ne contano 31760
andare da questa al contorno interno dell'anello lumin

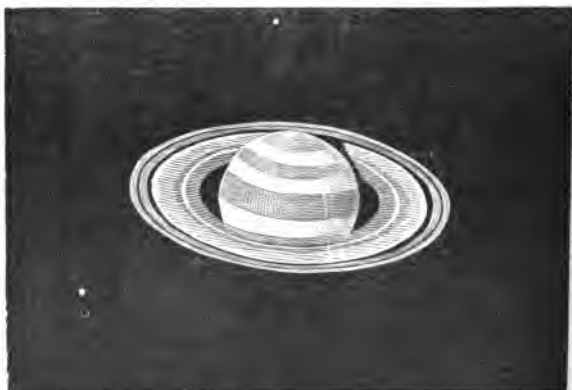



Fig. 2.

47820 per arrivare dal contorno interno dell'anello al su
contorno esterno.
La dimensione dell'anello nel verso per pendicolare all
retta appena definita, ossia il suo spessore, non è ancor
precisamente nota: mentre Schröter la determinò ugual
ad 882 chilometri, Herschel la ritenne di 163, Bessel di 21
Bond di soli 67; certo è solo che lo spessore dell'anell
di Saturno è piccolissimo, minimo anzi a fronte della su
larghezza (fig. 2).
L'anello di Saturno non è così semplice ed uniform
nella sua costituzione, come appare a prima giunta e i
deboli cannocchiali.
Esso risulta anzitutto di due anelli concentrici, l'un
interno (anello B) largo 28360 chilometri, l'altro estern

anello A) largo 16230 chilometri, separati da una zona oscura (divisione di Cassini) larga essa stessa 3230 chilometri, e che appare come un anello oscuro frapposto ai due anelli luminosi A e B. È il maggiore degli anelli oscuri che vedesi nel disegno annesso a dilucidazione di quanto si va dicendo, e fu osservato da Cassini fin dal 1715.

L' anello lucido esterno A è esso stesso diviso da una zona pallida, indicata pure nel disegno annesso, di debole luce (divisione di Encke), in due altri concentrici e di ineguale larghezza. Secondo alcuni, altre tre zone oscure e concentriche interrompono l' anello A nel verso della sua larghezza; qualunque sia il numero di queste interruzioni oscure, il grande anello luminoso risulta da un certo numero di anelli minori separati da anelli oscuri, e gli anelli lucidi minori non giacciono tutti esattamente in uno stesso piano, ma sono debolmente inclinati gli uni rispetto agli altri, e tutti rispetto all' equatore del pianeta; non hanno una costituzione uniforme e regolare, ma disuguale, eterogenea, mostrando taluni perfino qualche lieve inflessione.

Fra l'anello luminoso B e la superficie del pianeta, ad una distanza da questa di 15600 chilometri, esiste un altro anello largo 14075 chilometri, concentrico a quelli finora descritti, chiuso da questi, ma interamente oscuro e visibile solo in grazia dell' ombra che esso proietta sul corpo del pianeta. Bond l' avvertì pel primo nel 1850; Dawes e Lassel ne confermarono tosto dopo l' esistenza, notandone inoltre la leggera trasparenza; cominciò Dawes nel 1852 ad osservare che la proiezione sua sul disco del pianeta non poteva dirsi del tutto nera, e ad avvertire un sensibile contrasto fra l'ombra leggermente luminosa proiettata sul disco del pianeta dall'anello oscuro e l'ombra invece perfettamente nera generata dagli anelli luminosi; potè in seguito Lassell, mercè il potente suo telescopio di 20 piedi, vedere attraverso l' anello oscuro ben distinta la sfera di Saturno, e dare per tal modo della sua trasparenza una dimostrazione di fatto ed indiscutibile.

Il mirabile insieme degli anelli di Saturno non giace nel piano dell'eclittica nel quale trovasi sempre la Terra; esso è inclinato rispetto a questo piano, sicchè per una parte si innalza sovr' esso, per l' altra sotto si abbassa. Muovendosi la Terra e muovendosi Saturno noi vediamo

per conseguenza l'anello, che nelle diverse posizioni (
spazio si mantiene sempre parallelo a sè medesimo,
secondo il suo fianco sottile, ora obliquamente second
sua larghezza o secondo la sua dimensione maggiore.
primo caso ci appare come una striscia lucida esile
attraversa il pianeta e che prolungasi dalle due part
esso; nel secondo così come lo rappresenta il dise
nostro.

Questa è una delle nozioni astronomiche più univer
mente diffuse, ed appena Huyghens nel 1659 ebbe
mezzo suo spiegate facilmente tutte le apparenze s
alle quali Saturno e il suo anello si presentano, in gra
del diverso punto di vista dal quale vengono successi
mente osservati, essa si fece rapidamente strada, e
essa di fronte caddero tutte le idee che fino a Huygh
gli uomini s'erano formate su questo strano pianeta,
per un momento Galileo chiamò *triformis*, immaginan
che il medesimo avesse ai due lati due appendici, d
lune rigidamente collegate alla sua massa centrale.

Secondo il celebre Otto Struve, direttore emerito de
l'osservatorio centrale di Pulkova presso Pietroburgo,
cerchio, che limita verso la superficie di Saturno l'anel
interiore luminoso B, va avvicinandosi a poco a poco sen
pre più al pianeta, serrandolo quasi sempre più da v
cino, e la larghezza totale dell'insieme degli anelli lum
nosi cresce continuamente, l'ultimo confine esterno dei m
desimi pur rimanendo invariato. Queste idee dello Stru
furono per qualche tempo divise da parecchi astronomi,
trovate anzi conformi alle osservazioni del 1664 di Cam
pani, ma la maggior potenza degli odierni cannocchia
non le conferma. L'astronomo americano Barnard, che or
osserva Saturno col più grande cannocchiale del mond
(ANNUARIO XXIV, 44) sul monte Hamilton in California, af
ferma, in una sua comunicazione fatta durante il 189
alla Società Reale astronomica d'Inghilterra, che a partir
dalle prime misure sistematiche da lui fatte fino ad ogg
non avvennero negli anelli di Saturno cangiamenti sen
sibili, e che non havvi fondamento per supporre che gl
anelli stessi vadano stringendo più e più da vicino il corpo
del pianeta.

V.

La durata della rotazione di Saturno, e la probabile sua costituzione fisica.

Il corpo del pianeta Saturno, considerato dal punto di vista fisico, non manca esso stesso d'interesse. Il suo diametro medio misura circa dieci diametri terrestri, ed esso per grandezza è quindi fra i corpi dei pianeti inferiore soltanto a quello di Giove; ha forma sensibilmente ovale, il diametro suo minore stando a quello maggiore nel rapporto di 8 a 9; sulla sua superficie notansi striscie e fascie oscure, parallele al suo equatore, difficili ad essere osservate e pel loro pallore poco risaltanti sul fondo generale luminoso dal quale si staccano. Queste fascie e striscie non presentano la regolarità e continuità di forma con cui sono disegnate nella figura schematica precedente (fig. 2); sono soggette a variazioni incessanti, variazioni che d'altra parte si riscontrano ovunque sul disco del pianeta, variazioni di forma, di colore, di splendore.

Solo qualche volta appaiono sul disco di Saturno macchie ben definite, temporariamente permanenti, ed atte per conseguenza a dare una determinazione precisa del periodo di tempo in cui il pianeta ruota intorno a sè medesimo. Una di cotali macchie fu vista nel 1876; era piccola e bianca, aveva un diametro dai due ai tre minuti secondi d'arco, un contorno preciso e regolare. Dall'osservazion sua (Annuario xiv, 13) fu dedotto che il pianeta compie una rotazione intorno al proprio asse polare in poco più di dieci ore ($10^h,23$); è una rotazione rapidissima, per la quale ogni punto dell'equatore di Saturno percorre più che dieci chilometri in ogni minuto secondo di tempo; sì grande velocità di rotazione spiega appieno la forma sensibilmente ovale del pianeta.

Durante il 1895 l'astronomo inglese Stanley Williams pubblicò rispetto al periodo della rotazione di Saturno alcuni risultati interessantissimi tratti da osservazioni fatte negli anni 1891–1894 su macchie sparse in parte diverse della superficie del pianeta.

Se si considerano indistintamente tutte le macchie appartenenti alla zona equatoriale del pianeta, si traggono

per la durata della rotazione di Saturno i seguenti
lori, diversi da anno ad anno:

1891 . . . 10h 14m 21s,8	1893 . . . 10h 12m 52s,4
1892 . . . 10 13 38 ,2	1894 . . . 10 12 35 ,8

Si direbbe che Saturno ruota ogni anno più ra
mente intorno a sè medesimo, o almeno che i punti
superficie sua si muovono ogni anno con velocità s
bilmente più grande, le differenze dei moti loro dal
al 1894 equivalendo a più che 108 chilometri in ogni
Se si considerano separatamente alcune macchie c
sparse fra sei gradi di latitudine australe e sei grad
latitudine boreale, ed alcune macchie oscure apparse
17 e 37 gradi di latitudine nordica, si trova un risu
inatteso e strano; si trova cioè che la velocità del
moto, in quanto proviene dalla rotazione del pianet
diversa da meridiano a meridiano. Si trova ad ese
che alle macchie oscure boreali corrispondono fra
e 130 gradi, fra 240 e 360 gradi di longitudine perio
rotazione rispettivamente uguali a $10^h\ 14^m,95$ e 10^h 15
si trova che le macchie chiare equatoriali danno fra
ed ottanta gradi di longitudine un periodo di rotaz
uguale a $10^h\ 13^m,03$, ne danno uno uguale a 10^h 12
fra 160 e 360 gradi di longitudine.

Non è impossibile dare secondo i professori Darwi
Sampson una spiegazione idrodinamica di queste os
vazioni del Williams, ma pel momento è più ovvio e
ad un certo punto più fondato ammettere che le div
durate di rotazione del pianeta date dalle osservazion
macchie diverse provengono da moti proprii delle m
chie stesse, e da ciò che la superficie di Saturno è
preda a continui sconvolgimenti.

Tutto porta a credere che la massa di Saturno è per
tiero od in massima parte ancor fluida, e che Saturno
come Giove è, quanto allo stato e modo d'essere della
teria sua, profondamente diverso dai pianeti Marte, Te
Venere, Mercurio. Sullo spettro di Saturno non fu possib
riscontrare deviazione alcuna dallo spettro solare; in
lungo tratto di esso furono viste trenta delle righe
Fraunhofer (1); in altre parole le righe numerose d

(1) Col titolo "Ricerche recenti sugli spettri dei pianeti „
presentata nel 1895 alla Reale Accademia delle scienze di Pru
una preziosa Memoria nella quale tutto si contiene che sugli sp

spettro di Saturno coincidono con quelle dello spettro del Sole, e Saturno splende pur luce solare riflessa, la massa sua gasosa o almeno l'atmosfera sua esercitando sui raggi del Sole un'efficace azione assorbente. Certamente Saturno è circondato da una profonda e densa atmosfera; probabilmente la sua massa stessa è ancora in tutto od in massima parte allo stato di fluidità; è probabile che la massa fluida di Saturno sia, come quella del Sole, in preda a sconvolgimenti continui; certo corsa e ricorsa da correnti irregolari ed impetuose ne è l'atmosfera; certo incessantemente sconvolta ne appare la superficie visibile.

VI.

Lo spettroscopio considerato come strumento atto a misurare le velocità dei moti celesti.

La rotazione di Saturno può essere studiata ancora per mezzo dello spettroscopio, e ciò in grazia di fatti e di principii che, a render chiaro quanto dovrò narrare nel seguente capitolo VII, importa io riassuma.

Un raggio di Sole, fatto passare attraverso una fessura sottile, e fatto cadere poscia sopra un prisma, produce, sur uno schermaglio opportunamente collocato, una specie di nastro variopinto, *spettro*, nel quale si succedono distinti il rosso, l'aranciato, il giallo, il verde, l'azzurro, l'indaco, il violetto.

Lo spettro del Sole, guardato con un cannocchiale, appar solcato trasversalmente da righe sottili oscure, le quali conservano fra di loro sempre i medesimi rapporti d'ordine e di intensità, le quali occupano sempre le medesime posizioni relativamente ai colori dello spettro, e le quali, *righe di Fraunhofer* dette complessivamente, si usano l'una dall'altra distinguere colle lettere dell'alfabeto (fig. 3).

Gli spettri dei pianeti rassomigliano allo spettro del Sole, e, come questo, sono essi pure solcati trasversalmente dalle righe di Fraunhofer.

tri dei pianeti oggi la scienza può affermare. Ne è autore il professore H. C. Vogel, direttore dell'Osservatorio astrofisico di Potsdam presso Berlino; ed essa fu tradotta ed integralmente riprodotta dalla Rivista internazionale *The Astrophysical Journal* di Chicago, vol. I, 1895.

La luce delle stelle, attraversando un prisma di vetro, si decompone essa pure, come la solare, nei colori dell'iride, e gli spettri luminosi delle stelle sono essi pure, quali più, quali meno, solcati da righe oscure.

Le righe oscure di ogni spettro luminoso corrispondono a determinate onde dell'etere dello spazio attraverso al quale si suppone che la luce si propaghi; anzi fra righe oscure ed onde eteree esiste una relazione analoga a quella che lega le note musicali alle onde dell'atmosfera terrestre, attraverso alla quale il suono, è noto, si propaga.

L'altezza di un suono, il tono di una nota dipendono dalla corrispondente lunghezza d'onda, e poichè la velocità del suono è di 340 metri in un minuto secondo, dipendono in ultima analisi dal numero delle onde sonore che colpiscono in un tempo determinato il timpano dell'orecchio.

I diversi colori della luce dipendono essi pure dalle diverse lunghezze delle onde eteree corrispondenti: ai raggi rossi corrispondono le onde più lunghe, ai violetti le più corte; le righe oscure nella zona rossa dello spettro individuano onde eteree più lunghe che non le righe oscure nella zona violacea di esso.

La luce percorre in un minuto secondo 300000 chilometri circa; in un minuto secondo la retina dell'occhio è colpita da un maggior numero di onde luminose violacee, da un minor numero di onde luminose rosse, che sono le più lunghe.

Cambiandosi il numero delle onde sonore che nell'unità di tempo colpiscono il timpano, cambia il tono del suono; l'altezza di questo cambia quindi se il corpo sonoro rapidamente si avvicina e si allontana dall'orecchio, divenendo più acuto nel primo caso, più grave nel secondo.

In acustica ad un suono musicale corrisponde un'unica onda sonora di periodo ben definito; in ottica una tal onda corrisponde, non ad un dato colore dello spettro, ma ad una determinata riga oscura di esso; alla nota dell'acustica corrisponde nell'ottica la riga oscura spettrale.

Come la nota dipende dalla vibrazione del corpo sonoro e dalla distanza di esso dall'orecchio, così la posizione di una determinata riga oscura dello spettro dipende dalla corrispondente onda che il corpo luminoso produce nell'etere, e dalla distanza di esso corpo dall'occhio. Se questa distanza rapidamente muta, cambia in conseguenza la posizione della riga considerata nello spettro, e con essa tutte le righe simultaneamente si spostano. Si spostano verso l'estremo violaceo dello spettro se la sorgente luminosa si avvicina, verso l'estremo rosso se si allontana.

Fizeau, Maxwell han trovata la formola che, data la velocità con cui la sorgente luminosa si allontana o si avvicina, determina il corrispondente spostamento delle righe spettrali; colla formola stessa, osservato questo spostamento, si può calcolare la velocità del moto della sorgente luminosa che le produce.

Negli spettri luminosi dei corpi celesti si notano non di rado spostamenti delle righe oscure. Sono spostamenti piccolissimi, uguali a frazioni minime di millimetro, difficilissimi ad essere osservati e misurati direttamente sugli spettri stessi, ma più facili relativamente ad essere rilevati sulle fotografie degli spettri che da qualche anno si riescì ad ottenere (Annuario XXIV, 7).

Spostamenti delle righe oscure furono constatati e misurati sulle fotografie degli spettri di non poche stelle, e per essi si poterono determinare i movimenti proprii delle stelle stesse nel verso delle visuali lunghesso cui le vediamo, e dimostrare che tale e tal altra stella alla Terra incessantemente si avvicinano, tale e tal altra dalla Terra incessantemente si allontanano (Annuario IX, 81; XIII, 19; XXV, 32).

Spostamenti delle righe oscure furono rilevati sul tografie dello spettro luminoso di alcune stelle vari e dimostrarono che le medesime sono sistemi specia stelle doppie, nei quali uno dei corpi componenti il stema, o perchè troppo angolarmente vicino all'alt perchè relativamente oscuro, non riesce ad essere ve dai nostri cannocchiali, che sono in altre parole stelle mate da un movimento orbitale, le quali in certi tratti propria orbita si avvicinano, in altri si allontanano Terra, alternativamente avvicinandosi ed allontanand periodi determinati di tempo (Annuario XXVIII, 45–49).

Spostamenti delle righe oscure spettrali furono con tati e misurati sullo spettro del Sole, ed i medesimi conseguenza della rotazione del Sole intorno a sè me simo (Annuario XXV, 33). Quello infatti che si dice di corpo il quale muovesi in una vasta orbita chiusa, spetto a cui l'osservatore è lontano, esteriormente co cato ed in un piano non troppo diverso, può ripeters un punto il quale appartenga alla superficie di un gra corpo lontano e animato da un moto di rotazione into a sè stesso. In grazia del suo moto orbitale il corpo pre necessariamente dall'osservatore lontano distanze dive ora ad esso avvicinandosi ora allontanandosene; in gra del moto rotatorio al quale partecipa il punto consider prende esso pure distanze incessantemente diverse da lo guarda, in certi periodi di tempo avvicinandosi, in a allontanandosi. Se il corpo che si muove in un'orbita lucido, il suo alterno avvicinarsi ed allontanarsi vie come nel caso di alcune stelle doppie, accusato dallo s starsi delle righe oscure del suo spettro; se la superfi del corpo che ruota e il punto che sovr'essa si conside sono luminosi, l'alterno avvicinarsi ed allontanarsi del pu in questione, il periodo di tempo in cui si avvicina, que in cui si allontana e quindi la durata della rotazione corpo vengono, come nel caso del Sole, analogamente a cusati e determinati dallo spostarsi dalle righe spettra

Così lo spettroscopio divenne un prezioso strumen per indagare i moti più arcani dei corpi dello spazi così la fotografia applicata alla spettroscopia celeste die in questi ultimi anni risultati maravigliosi. Per essa studiano oggi e si determinano i movimenti di trasla zione e i movimenti orbitali delle stelle; per essa si h in astronomia un nuovo mezzo per determinare in alcu casi la rotazione dei corpi luminosi del cielo.

VII.

Osservazioni spettrografiche sul pianeta Saturno. Conseguenze rispetto alla costituzione fisica degli anelli.

Nel caso del pianeta Saturno la spettroscopia oltre che quello della rotazione sua si propose di studiare il problema difficilissimo della costituzione degli anelli suoi. È uno studio indiretto se vuolsi, ma costituisce pur sempre una delle più eleganti ricerche che nel campo astronomico siansi fatte durante il 1895.

È opinione degli astronomi che gli anelli di Saturno non possono essere solidi e continui. Ove tali fossero, non si capisce come potrebbero, attesa la loro sottigliezza estrema, resistere senza sfasciarsi allo sforzo incessante che nella massa loro nasce dalla differente intensità della forza centrifuga ai loro contorni esterno ed interno. Essi devono invece o essere masse fluide vischiose, l'oscuro eccettuato che potrebbe essere anche gasseiforme, o essere semplici aggregati di materia discontinua, di cui le parti son piccole rispetto agli intervalli che le separano, essere in altre parole sciami di corpuscoli meteorici staccati. In questa ipotesi, la meglio accreditata, i corpuscoli fondo gli anelli risultano si aggirano ciascuno attorno al corpo di Saturno come intorno a centro, con velocità diverse a seconda della loro distanza da esso, obbedienti alle leggi ben note di Keplero (Annuario IX, 44).

Le velocità relative delle differenti parti degli anelli di Saturno sono evidentemente diverse nel caso in cui la struttura loro sia rigida e continua, e nel caso in cui essi sieno un aggregato di materia discontinua. Nel primo caso gli anelli ruotano come un tutto rigido, e la velocità di traslazione di un punto del loro contorno esterno è necessariamente maggiore di quella di un punto del loro contorno interno; nel secondo caso, quello cioè in cui gli anelli risultano di corpuscoli staccati i quali come satelliti girano attorno a Saturno, l'inverso deve succedere, la velocità cioè che corrisponde al contorno interno degli anelli deve essere maggiore di quella che corrisponde al contorno esterno.

Il corpo del pianeta ruota in ogni caso come un corpo solido, o, se esso sia fluido, come una massa continua, e

lo spostamento delle righe dello spettro suo non può p
conseguenza essere che uno solo, quello cioè determina
dalla velocità del moto di rotazione. Ma quando si co
sidera Saturno nel suo insieme, due sono le ipotesi
farsi: nell'una il corpo del pianeta ruota come un tut
e l'anello rigido e continuo ruota come un unico tu
esso pure; nell'altra il corpo del pianeta continua a ru
tare come un tutto, ma l'anello diventa uno sciame
corpuscoli che si rivolgono in orbite chiuse, dietro le leg
di Keplero. Nell'un caso e nell'altro lo spostamento de
righe dello spettro del corpo luminoso del pianeta rima
il medesimo: essenzialmente diverso nell'uno e nell'alt
caso diventa invece lo spostamento delle righe appartene
allo spettro dell'anello, nel caso in cui l'anello ruota co
un tutto lo spostamento delle righe spettrali seguir d
vendo la medesima legge che si riscontra in una sfe
che ruota e quindi nello sferoide che costituisce il cor
del pianeta, nel caso in cui l'anello ha costituzione m
teorica lo spostamento delle righe dello spettro suo d
vendo succedere in modo ben diverso, inverso anzi
quello con cui succedono nello spettro del corpo d
pianeta.

Non è difficile quindi capire come lo studio degli spost
menti delle righe degli spettri del corpo di Saturno e d
l'anello suo possa gettare non poca luce sulla costituzio
di quest'ultimo. Basta trovar modo di porre praticamen
in giusta e sicura evidenza le differenze degli spostamen
delle righe spettrali in questione, differenze piccolissin
e molto difficili da misurare.

Questa difficoltà d'indole tutta tecnica fu superata f
licemente dal professor Keele astronomo americano, ut
lizzando le risorse della fotografia applicata alla spettr
scopia, e ideando una disposizione spettroscopica special
Egli riuscì con fotografie degli spettri del corpo di Satur
e dell'anello suo ottenute all'Osservatorio di Allegher
in Pensilvania a determinare non solo la velocità e
durata della rotazione del corpo del pianeta, ma a por
in certa evidenza che la velocità corrispondente al co
torno interno dell'anello è maggiore di quella corrispo
dente al contorno esterno, che le velocità relative corr
spondenti a diverse parti dell'anello sono tali da soddisfa
alla terza legge di Keplero, e che gli anelli non so
quindi un tutto continuo ma un'aggregazione di part
celle staccate. Questo non equivale ancora, come alcu

giustamente notarono, a dimostrare la costituzione meteorica degli anelli saturnei, ma è certo una nuova dimostrazione sperimentale di ciò che essi non possono essere solidi e continui.

I risultati numerici ai quali Keeler arrivò (1) meritano di essere conosciuti, tanto più che a risultati analoghi, seguendo le di lui orme, altri come Deslandres, Campbell, Belopolsky pervennero. La velocità di rotazione del corpo di Saturno trovata da Keeler per via spettrografica è uguale a quella trovata coll'osservazione diretta delle macchie da Hall e più sopra ricordata: l'eccesso di velocità del contorno interno dell'anello su quella del contorno esterno fu da lui trovato uguale a chilometri 3,6 per ogni minuto secondo, mentre per esso gli astronomi appena nominati trovarono rispettivamente 4,7; 3,13; 5,5.

VIII.

Apparenze speciali notate sugli anelli di Saturno.

Sarebbe lavoro lungo, difficile a farsi senza il sussidio di numerosi disegni, il descrivere tutti i particolari qua e là ad intervalli osservati nelle apparenze del sistema complesso degli anelli di Saturno.

Nel 1884, ad esempio, all'osservatorio di Parigi non fu possibile la sera del 4 marzo scoprire la più piccola traccia della divisione di Encke, fu visto invece nella divisione oscura di Cassini un sottile anello luminosissimo perfettamente definito, nuovo e non mai veduto.

Negli annali delle osservazioni astronomiche si incontrano, rispetto agli anelli di Saturno, frequentemente accennate da osservatori esperimentati ed abilissimi, apparenze nuove non vedute prima, non rivedute poi: sono variazioni di splendore e di colore delle loro superfici; sono variazioni ora lente ora rapidissime della forma dell'ombra che il globo del pianeta proietta sugli anelli; sono variazioni profonde che, là dove avvengono, si estendono a tutto lo spessore dell'anello.

Importanti sotto questo punto di vista sono le osservazioni eseguite fra il 25 di luglio e il 6 di agosto del 1895

(1) V. *The Astrophysical Journal*, vol. I. pp. 416-427.

dall'astronomo A. Mascari all'osservatorio Bellini (1) sul monte Etna, a 2950 metri sul livello del mare, con un rifrattore avente un obbiettivo di 34 centimetri d'apertura libera. Egli notò alcune macchie intensamente nere sull'anello oscuro interno, una scanalatura oscura sull'anello lucido B, altre macchie chiare sull'uno e sull'altro degli anelli lucidi A e B; fu colpito dall'apparente invariabilità, dal carattere permanente di alcune fra esse macchie, dal colore azzurrognolo dell'anello oscuro interno; fu colpito sovratutto da ciò che l'anello lucido esterno A non appariva intero. Si vedevano di esso soltanto le due parti estreme ad est e ad ovest, e le si vedevano come due brevi falci che abbracciavano l'anello B e di esso formavano come un'appendice; non se ne vedevano affatto i tratti che a nord e a sud correvano fra l'uno e l'altro dei due estremi visibili, e ciò evidentemente per effetto di prospettiva. Nè solo l'anello lucido A, ma anche l'anello interno oscuro presentava qualcosa di analogo.

Quest'ultima osservazione è sovra le altre specialmente importante. La forma apparente disimmetrica dell'anello lucido esterno A e dell'anello oscuro interno rispetto all'anello lucido frapposto B può accennare a ciò, che i tre anelli ruotano in piani diversi, e che l'anello A e l'anello oscuro hanno piani di rotazione diversi da quello di B e variamente inclinati rispetto ad esso. Se ciò è, molte delle mutazioni notate negli anelli non sarebbero che apparenti, ed effetto più che altro di prospettiva; non sarebbero conseguenze di mutazioni reali, nè più potrebbe con fondamento parlarsi della mutabilità incessante degli anelli stessi.

Non mancano di importanza, per le conseguenze che se ne possono trarre rispetto alla costituzione degli anelli, e le macchie sovr'essi notate, e l'apparente permanenza di alcune di esse, e il colore azzurrognolo dell'anello oscuro, e alcune peculiarità notate sulle ombre proiettate dai differenti corpi del sistema. Sono fatti non interamente nuovi, che ricordano fatti analoghi altre volte osservati, ma sui quali, prima che sia lecito trarne conseguenze sicure, occorrono altre e ripetute osservazioni.

(1) L'osservatorio Bellini sul monte Etna è destinato ad osservazioni speciali in epoche opportune dell'anno, ed è affidato agli astronomi dell'osservatorio astro-fisico di Catania (Annuario XXVIII, 49).

IX.

Carta astrofotografica.

L'arte di fotografare le stelle conta un numero d'anni minore che il nostro ANNUARIO, ed in breve tempo fece progressi rapidissimi; del suo sorgere e dello svolgersi suo l'ANNUARIO informò fedelmente sempre i suoi lettori (ANNUARIO XI, 1; XXII, 23; XXIII, 29: XXIV, 1).

I progressi della fotografia stellare ben presto dimostrarono la possibilità di fare mediante la fotografia una carta del firmamento colle immagini di tutte le stelle oggidì visibili nei cannocchiali più potenti, e già nel 1887 si radunò a Parigi per iniziativa del compianto Mouchez un congresso internazionale di astronomi allo scopo di studiare appunto il piano dei lavori necessarii alla formazione di una grande carta astro-fotografica (ANNUARIO XXVI, 42). Il congresso escluse che dovessero fotografarsi tutte le stelle visibili, e decise che il lavoro della carta astro-fotografica si arrestasse alle stelle di decimaquarta grandezza (1).

Le stelle che così vengono ad essere comprese nelle progettate carte astro-fotografiche salgono ancora a 20 milioni circa, costituiscono un lavoro di gran mole ancora, ma praticamente possibile e ben lontano da quello in origine vagheggiato, e che doveva estendersi fino alle stelle di decimasesta grandezza, ciò che vuol dire a forse qualche centinaio di milioni di stelle. Ad ottenere infatti la fotografia delle stelle di decimasesta grandezza, astrazione fatta dal loro grande numero, occorre la posa di un'ora almeno; delle stelle di quattordicesima grandezza si ottiene l'immagine fotografica con una posa di quindici minuti al più.

È noto che come dei libri di una biblioteca si usa fare il catalogo il quale di ogni volume segna il titolo e il posto, così gli astronomi usano fare i cataloghi delle stelle. Sono libri (ANNUARIO IX, 1-12) nei quali di ogni stella compresa fra grandezze determinate si dà il posto che occupa in cielo, e lo si dà per mezzo di due numeri che

(1) Sulle diverse grandezze delle stelle può consultarsi l'ANNUARIO XXII, 26-31 ; XXVI, 16-20.

bastano ad individuarla senza pericolo di ambiguità e ch
si dicono le sue coordinate astronomiche (ANNUARIO IX, 6
Ciò posto, il congresso stabilì che, oltre alla progetta t
grande carta celeste, si applicasse la fotografia anche all
formazione di un catalogo di stelle.

E poichè un catalogo di 20 milioni di stelle sarebbe
stato opera troppo vasta e punto pratica, il congresso li
mitò il catalogo alle stelle di undecima grandezza delle
quali in cielo ve n'è un milione e mezzo circa.

E poichè ancora le pose brevi dànno ben nette e pre-
cise le immagini delle stelle brillanti, mentre le pose lun-
ghe danno bensì un maggior numero di stelle ma imma-
gini non ben definite delle stelle brillanti, il congresso
deliberò che le operazioni fotografiche destinate alla for-
mazione del catalogo andassero disgiunte da quelle desti-
nate alla formazione delle carte celesti, le prime richie-
dendo pose di breve durata, le seconde pose di durata
assai maggiore.

La direzione di tutti questi importanti lavori fu dal
congresso affidata ad un comitato esecutivo permanente
internazionale, l'esecuzione dei lavori stessi fu affidata ad
un certo numero di osservatorii astronomici, 18 pel ca-
talogo, 20 per le carte, opportunamente scelti sull'uno e
sull'altro emisfero della Terra.

Dai rapporti dei differenti osservatorii al comitato in-
ternazionale esecutivo risulta ora che avanzatissimi sono
i lavori fotografici destinati alla formazione del catalogo,
meno avanzati gli altri dai quali trar si dovrà la carta
del cielo.

Quattro degli osservatorii incaricati delle fotografie pel
catalogo hanno già ultimate le zone loro affidate, e altri
otto le ultimeranno prima della primavera prossima; solo
negli osservatorii dell'America del sud i lavori sono in
ritardo specialmente in causa degli avvenimenti politici,
ma gli astronomi dell'Australia e del Capo di Buona Spe-
ranza già si dichiararono pronti a venir loro in aiuto.
Numerose sono le lastre fotografiche in ogni osservatorio
preparate pel catalogo; a Parigi ad esempio sono 753, al
Capo sono 1562; le misure micrometriche che devonsi
eseguire su queste lastre sono dappertutto in via di ese-
cuzione; appena incominciati invece sono i calcoli di ri-
duzione.

Delle numerose fotografie necessarie alla formazione
della carta astro-fotografica un terzo appena può dirsi

compiuto, nè ciò potrebbe essere diversamente, lunga essendo, come or ora si disse, la durata di esposizione che esse richiedono. Una cosa preoccupa rispetto a queste lastre fotografiche, ed è, a quanto scrive il dottor Roberts, che da esse le più piccole immagini di stelle col passar degli anni scompaiono, in una sola negativa ad esempio su 364 immagini stellari, 130 essendo scomparse in nove anni ed un quarto. È un inconveniente grave in sè, ma al quale si provvederà o con qualche procedimento che fissi meglio le immagini, o accelerando le operazioni per le quali dalle negative si traggono le carte.

X.

Cataloghi stellari.

Dei cataloghi di stelle l'ANNUARIO da qualche anno più non ha parlato, costretto dalle esigenze dello spazio a limitare la propria rivista astronomica a pochi argomenti scelti fra i più importanti e fra i meglio atti ad eccitare curiosità ed interesse. Eppure un catalogo di stelle costituisce una delle opere più difficili, più lunghe e faticose, più importanti dell'astronomia (1); eppure non infrequenti sono le pubblicazioni di cataloghi stellari. Val quindi la pena di accennare se non altro ai principali compilati o pubblicati dacchè l'ANNUARIO se ne occupò per l'ultima volta (Anno XXVI, 1889).

Catalogo di Clinton. — Molto si parlò di questo grande catalogo fatto all'osservatorio di Clinton (New-York, S. U.) dal dott. Peters e dal prof. Borst. Contiene le posizioni di 30 000 stelle; è compiuto ed annunziato fin dal 1888, ma una lite di proprietà insorta fra i due autori, e decisa dai tribunali a favore di Peters, ne rimandò ad epoca indeterminata la pubblicazione.

Catalogo II di Melbourne. — Apparve nel 1890, e contiene le posizioni di 1211 stelle osservate all'osservatorio di Melbourne in Australia sotto la direzione dell'astronomo Ellery. Un altro catalogo di Melbourne, il primo, uscì nel 1874 e contiene le posizioni di 1227 stelle.

(1) ANNUARIO IX, 1; X, 17; XIII, 20; XVII, 49; XVIII, 50; XX, 22; XXI, 42; XXIII, 22; XXIV, 16; XXVI, 20.

Catalogo di Yarnall. — Di questo importante catalogo, (ANNUARIO XVII, 50) pubblicato dal prof. Yarnall e fondato sulle osservazioni eseguite dal 1845 al 1877 all'osservatorio navale degli Stati Uniti uscì per cura del professor Frisby una nuova edizione, la terza, corretta e molto pregiata.

Catalogo Argelander-Oeltzen. — Su questo catalogo calcolato da Oeltzen e tratto dalle zone australi di Argelander il prof. Weiss, direttore dell'osservatorio di Vienna, pubblicò negli *Annali* dell'osservatorio stesso un volume contenente un'accurata revisione delle posizioni delle singole stelle, e che sarà certo apprezzato da quanti si occupano di astronomia stellare.

Cataloghi di Cordoba. — L'osservatorio di Cordoba nella repubblica argentina spiegò in questo campo dell'astronomia stellare, sotto la direzione di due uomini insigni, Beniamino Gould, Giovanni Thome, una attività straordinaria e veramente degna di nota.

Pubblicò dapprima l'Uranometria argentina, rappresentazione grafica, accompagnata da corrispondente e approssimato catalogo, di tutte le stelle visibili ad occhio nudo nell'ampia vôlta del cielo che comincia al polo sud, oltrepassa l'equatore e finisce al parallelo boreale lontano dieci gradi da esso (ANNUARIO XVII, 53).

Pubblicò in secondo luogo il Catalogo delle zone australi che si estende dal parallelo di 23 gradi di declinazione australe a quello di 80 gradi di declinazione pure australe, che riposa su 105 240 osservazioni e che contiene le posizioni di 73 160 stelle (ANNUARIO XXI, 42).

Pubblicò in terzo luogo il Catalogo generale argentino che riposa su osservazioni meridiane fatte negli stessi anni (1872-80) che quelle le quali han condotto al Catalogo appena ricordato delle zone australi, e che contiene le posizioni di 32 448 stelle fondate su 145 mila osservazioni in cifra tonda (ANNUARIO XXIV, 16).

A partire dal 1885 l'Osservatorio di Cordoba si propose di continuare la revisione del cielo di Argelander e di Schönfeld, seguendo analoghi criterii ed uno stesso metodo d'osservazione.

È noto che Argelander fece all'Osservatorio di Bonn sul Reno una memorabile revisione del cielo (Durchmusterung) che si estende dal polo boreale al parallelo di due

gradi di declinazione australe, che comprende tutte le stelle dalla prima alla nona grandezza inclusa e ne contiene 324 mila (ANNUARIO IX, 3).

È noto ancora che Schönfeld estese a sud la revisione di Argelander, enumerando ed osservando allo stesso Osservatorio di Bonn le stelle dalla prima alla nona grandezza comprese fra i due e i ventitrè gradi di declinazione australe, in numero di 133 659 (ANNUARIO XXIV, 18).

Thome a Cordoba partì dal limite australe della revisione di Schönfeld, e fra il 1885 ed il 1891 fece la revisione della zona di cielo australe limitata dai due paralleli che corrono rispettivamente a 22 ed a 42 gradi a sud dell'equatore. Frutto di questo importante lavoro sono i volumi 16 e 17 dei *Resultados del Observatorio Nacional Argentino*; il primo di essi, *Catàlogo de las zonas de Exploracion, Entrega I. — 22° à 32°*, contiene le grandezze e le posizioni di 179 800 stelle aventi grandezze dalla prima alla decima inclusa; il secondo di essi, *Catàlogo de las zonas de Exploracion, Entrega II, — 32° à 42°*, abbraccia ancora stelle dalla prima alla decima grandezza e ne contiene 160 415.

Cataloghi della Astronomische Gesellschaft. L'ANNUARIO ha altra volta (IX, 17) descritto ampiamente il piano delle osservazioni progettate dalla Società astronomica tedesca per la costruzione di un catalogo preciso e completo di tutte le stelle (324 000) della *Durchmusterung* di Argelander, comprese fra due gradi di declinazione australe a ottanta di declinazione boreale; ha altra volta (ANNUARIO XXIV, 21; XXVI, 21) parlato delle osservazioni che qua e là ad attuare il progettato piano si andavano facendo. Queste osservazioni sono oramai ultimate, e l'*Astronomische Gesellschaft* va a poco a poco pubblicando i cataloghi che delle osservazioni stesse sono il portato.

Già sono pubblicati: *a)* il catalogo delle stelle fra 1 e 5 gradi di declinazione boreale osservate alla specola di Albany (S. U.); *b)* il catalogo delle stelle fra 20 e 25 gradi di declinazione boreale osservate alla specola di Berlino; *c)* il catalogo delle stelle fra 40 e 50 gradi di declinazione boreale osservate alla specola di Bonn; *d)* il catalogo delle stelle fra 50 e 55 gradi di declinazione boreale osservate alla specola di Cambridge (Mass. S. U.); *e)* il catalogo delle stelle fra 55 e 65 gradi di declinazione boreale osservate dallo stesso astronomo A. Krüger alle

specole di Helsingfors e di Gotha; *f)* il catalogo
stelle fra 65 e 70 gradi di declinazione sempre bo
osservate alla specola di Christiania.

Catalogo di 5634 stelle osservate a Pulkowa. Di
catalogo dovuto all'attività degli astronomi del gr
Osservatorio centrale di Russia altra volta già tr
(ANNUARIO XXIII, 28). Quello di cui qui trattasi uscì nel 1
riposa su osservazioni che vanno dal 1874 al 1880, è o
dell'astronomo H. Romberg, è lavoro preciso e cosc
zioso come tutti quelli che escono da quella celebre spe

Catalogo del Capo. Sono varii i cataloghi che va
sotto questo nome: d'uno di essi altra volta parlai (
NUARIO XVIII, 50): quello di cui qui trattasi uscì nel 18
e le poche cose che di esso possono riferirsi in queste
gine son contenute nel titolo suo: *Catalogue of 1713 St*
from observations made at the Observatory Cape of G
Hope under the direction of David Gill.

Catalogo Radcliffe. — Altri cataloghi vanno sotto que
nome di *Radcliffe Catalogue* (ANNUARIO IX, 12); quello di
trattasi è opera dell'astronomo Stone attuale dirett
dell'Osservatorio Radcliffe in Inghilterra, riposa su oss
vazioni fatte dal 1881 al 1893 e contiene le posizioni
6424 stelle.

Altri tre importanti cataloghi di stelle deve l'ANNUAR
ancor ricordare, e di essi i titoli sono i seguenti:

Göttinger Stern-Catalog für 1860 nach Beobachtung
von W. Klinkerfues, herausgegeben von prof. W. Sch
Göttingen 1891.

Catalogo di 1291 stelle australi. Osservazioni fatte
circolo meridiano di Ertel del R. Osservatorio del Co
legio Romano, dai signori prof. E Millosevich e dott
V. Cerulli, pubblicate per cura di P. Tacchini — Roma 189
Estratto dal Volume I delle Memorie del R. Osservator
del Collegio Romano — Serie III.

Catalogo delle ascensioni rette medie pel 1890,0 d
2438 stelle comprese fra l'equatore ed il parallelo 80° nord
e di 45 stelle dell'emisfero australe osservate al circolo meri

...ano del R. Osservatorio del Campidoglio negli anni 1885-90 da A. Di Legge e F. Giacomelli — Roma 1894. — Reale Accademia dei Lincei. Anno CCXCI.

XI.

Le nebulose. — Loro numero. — Loro variabilità. Loro distanza.

Qua e là nel firmamento si incontrano ammassi piccoli, quasi gomitoli, di materia cosmica, di color pallido, bianchiccio, simile a quello della Via lattea; paragonabili a nuvolette (nebulose), rompono l'oscurità del cielo su cui si proiettano, ed hanno questo di caratteristico, che nessun cannocchiale, per quanto potente, riesce a scinderle, a risolverle in stelle.

Si presentano sotto tutte le forme, sotto grandezze diversissime; v'è la nebulosa *semplice* che appare come una nebbia cosmica di forma e di splendore irregolare; v'è la nebulosa *multipla*, ossia formata da un gruppo di nebulose piccole, isolate e separate; v'è la nebulosa *planetaria* di forma regolare, di splendore uniforme, e che in piccoli cannocchiali somiglia al pianeta Giove, visto attraverso a tenue nebbia; vi sono le nebulose *anulari* che han forma di anelli, e che hanno colle planetarie qualche affinità; vi sono le nebulose *stellari semplici* che dal contorno verso il mezzo aumentano di luce, e che talora mostrano nel mezzo un nucleo d'aspetto stellare; vi sono le nubolose *stellari multiple* con entro la loro massa, e in posizione talora dissimmetrica rispetto al mezzo, più punti di condensazione luminosa e più nuclei stellari; v'è la nebulosa a *ventaglio* con al vertice un nucleo nella più gran parte dei casi stellare; vi sono le nebulose *fusiformi* abbastanza numerose e di struttura in generale complessa; vi son nebulose che han struttura più complessa ancora, forma di spirale, *spiriformi*; vi son nebulose grandi che coprono aree apparenti di parecchi gradi quadrati; ve ne sono altre le cui dimensioni lineari massime misurano apparentemente pochi minuti secondi d'arco.

La costituzione fisica delle nebulose rimase per lungo tempo un enigma, e fu rivelata, non son molti anni, dallo spettroscopio. Il loro spettro ottico è quello dei gas luminosi, ed è formato da tre o da quattro righe lucide,

dimostranti che l'idrogeno è uno dei componenti loro p cipali. Le nebulose sono quindi in uno stato fisico to mente diverso da quello delle stelle e del Sole. Le st sono in istato di incandescenza, emettono raggi lumi d'ogni specie, e solo una parte di questi è assorbita d loro atmosfere. Nelle nebulose la materia è in uno st di mera combinazione chimica, così come è nello nos fiamme, ed emette per conseguenza raggi di una o chissime qualità.

Vi sono regioni del cielo specialmente ricche di neb lose; altre ne mancano interamente; il numero delle n bulose esistenti è però abbastanza grande. Il ben n catalogo delle nebule di Dreyer contiene tutte le nebul conosciute verso la fine del 1887, e ne enumera 7840. C molta opportunità, nel recente volume 51 delle Memor della Società reale astronomica d' Inghilterra, il dott Dreyer stesso pubblicò un nuovo catalogo, continuazion del *New General Catalogue* e quasi un indice di tutte scoperte in fatto di nebulose avvenute fra il 1887 ed principio del 1895. Sommano a 1529 le nuove nebulos trovate in questi sette anni, e sale così a 9369 il numer totale delle nebulose poste a catalogo.

Fra le nebulose meritano un'attenzione speciale quell di splendore variabile (Annuario xvii, 43). Interessantissim fra tutte è la nebulosa scoperta da Hind nella costella zione del Toro. Nel 1852 questa nebulosa di Hind era fa cile a vedersi in ogni cannocchiale ordinario; nel 1861 er appena visibile col rifrattore abbastanza potente dell' os servatorio di Pulkowa; nel 1868 era col rifrattore stesso affatto invisibile. A pochissima distanza da essa v' era invece altra nebulosa, e questa, detta poi nebulosa di Struve, non era visibile per testimonianza di D'Arrest poco tempo prima.

Nel 1890 Burnham all'Osservatorio Lick in California trovò che la stella τ (*tau*) del Toro era avvolta da una nebulosa; contemporaneamente vide la nebulosa di Hind, trovò impercettibile quella di Struve.

Nel febbraio del 1895 la nebulosa di Hind era lucida e facile a vedersi; la nebulosa di Struve era impercettibile; la nebulosa attorno a τ *Tauri* aveva fioca luce ed era quasi invisibile.

Nel marzo successivo tutto era cambiato; la nebulosa

di Hind era a stento visibile, debolissima e appena sospettabile era la nebulosa di Struve, distintamente vedevasi quella attorno a τ *Tauri*.

Si hanno qui in breve spazio non una ma tre nebulose variabili, e non è improbabile che una certa connessione esista fra le medesime. Ipotesi per ispiegare con certezza fenomeni sì strani ed interessanti non s'hanno; quella che meglio raggiunge lo scopo è la recente ipotesi meteorica (Annuario xxvi. 33). Secondo essa le nebulose sono sciami di meteoriti; i meteoriti non sono per sè medesimi luminosi e lo diventano solo in grazia di urti e collisioni reciproche; i meteoriti vanno per l' universo a sciami, e la luce, che irradia da essi direttamente o dall'ardere dei gas da essi prodotti, può provenire solo da quelle parti dello sciame meteorico in cui avvengono collisioni; basta ammettere uno sciame in cui i meteoriti si rivolgano in orbite chiuse attorno ad un centro di gravità, e tutte le forme note di nebulose vengono ad essere spiegate; basta ammettere una compenetrazione di sciami diversi, e la variabilità dello splendore di alcune nebule viene pur essa ad essere spiegata. Sciaguratamente vi sono negli urti e nelle collisioni di meteoriti, negli svolgimenti di calore, di vapori, di gas, sui quali quest'ipotesi meteorica riposa, questioni ardue di meccanica, di chimica, di fisica, finora insolute, e che potrebbero rendere inverosimile, forse impossibile l'ipotesi stessa.

La diversa costituzione fisica delle nebulose e delle stelle ha da tempo fatto pensare che le nebulose sieno comparativamente più vicine al nostro sistema planetario che non le stelle. Se ciò fosse le nebulose dovrebbero avere parallassi annue (Annuario VIII, 56) più grandi che le stellari e più facilmente osservabili e misurabili. Sinora però a questo proposito lè osservazioni poco dicono; pare che la nebulosa del Dragone, numero 37 del quarto catalogo di Herschel, abbia una grande parallasse, ma altrettanto non può affermarsi di altre nebulose. Misure di gran precisione furono fatte nel 1892 e nel 1893 sulla nebulosa B. D. + 41°, 4773 (*h* 2241); i risultati delle medesime furono pubblicati nell'anno ora trascorso, ma la parallasse relativa della nebulosa rispetto ad alcune stelline attigue non eccede uno o due decimi di minuto secondo d'arco.

II. - Meteorologia e Fisica del glo

DEL P. GIOVANNI GIOVANNOZZI
Direttore dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze.

Cominciando in quest'anno quella Rassegna di Met
rologia e Fisica del Globo, che per tanto tempo fu c
magistralmente redatta dal P. Francesco Denza, n
posso mettervi mano senza prima inviare un ultimo s
luto alla memoria di quell' uomo tanto benemerito de
scienza e di questo ANNUARIO; uomo che a tante be
doti della mente ne univa tante bellissime del cuore; c
mi fu guida e sostegno validissimo nei principii de
mia carriera, e sempre dipoi. A lui debbo pertanto
ora mi viene affidato l'onorevole incarico di continua
qui l'opera sua, e col venerato suo nome m'è grato prese
tarmi la prima volta ai lettori dell'ANNUARIO.

I.

Il clima di Parigi.

Può parere strano che ci sia ancora qualcosa da stu
diare sul clima d'una città come Parigi, che conta gi
due secoli d'osservazioni meteoriche. Ma, oltre che le os
servazioni antiche hanno un valore assai limitato, stant
la non comparabilità degli istrumenti e dei metodi d' al
lora cogli attuali, vi s'aggiunge che solo in questi ultim
anni si sono incominciati dei regolari confronti tra i divers
Osservatorii della città e del suburbio.

L'Osservatorio Meteorologico principale è, come si sa
al Parco San Mauro, 12 chilometri all'est della metropoli
in aperta campagna. Riesce interessantissimo paragonarne

risultati con quelli dell'Osservatorio recentemente istallato nella Torre di San Giacomo, proprio nel centro della città. Il solerte direttore di questa stazione, G. Joubert, ha pubblicato i resoconti dell'anno 1893, e già se ne ricavano importanti deduzioni.

Durante il giorno, la pressione barometrica in città è generalmente più bassa che alla campagna. Verso il tramonto del sole, la differenza s'inverte, ed alle 6 circa del mattino la pressione cittadina è massima rispetto a quella rurale. Non è difficile vedervi l'effetto del calore emanato dagli innumerevoli focolari e dalla immensa agglomerazione di quei più che due milioni d'abitanti.

Quanto alla temperatura, la media annua è di un grado e mezzo più alta a Parigi che al Parco. La maggior differenza assoluta si ha nella notte; in estate quindi il clima cittadino non ha il vantaggio del raffreddamento notturno; ma in inverno ha quello d'avere minori e meno lunghi i geli. L'umidità è assai minore alla Torre San Giacomo che a San Mauro, ed al solito la maggior differenza s'osserva di notte.

Sono poi affatto nuove e praticamente utilissime le osservazioni idrometriche e termometriche comparate delle fogne cittadine e della Senna. Esse provano che in aprile, maggio e giugno non possono aversi dalle fogne emanazioni nocive, perchè in esse l'aria e l'acqua sono a temperatura più bassa dell'aria esterna e dell'acqua del fiume; perciò ancora le acque di scolo penetrando in quelle, meno fredde, del fiume vi scorrono nel fondo senza inquinare l'aria circostante. Da queste ed altre considerazioni l'autore trae utili criterii per la salubrità dei varii quartieri parigini nelle varie stagioni. Evidentemente, degli studi analoghi potrebbero con molto vantaggio istituirsi anche per le nostre maggiori città.

II.

Piovosità ad Atene.

Il valente direttore del nuovo Osservatorio d'Atene, dottor Eginitis, ha discusso (Compt. Rend.) le osservazioni pluviometriche dal 1878 al 1894.

L'altezza normale annua della pioggia vi è di mm. 405,9 in giorni 97,8. Questi numeri, a prima vista, non rispon-

dono alla proverbiale secchezza del clima d'Atene, chè non differiscono poi molto da quelli d'altri climi troppo conosciuti per secchi. La media altezza per ropa centrale, ad esempio, è di circa 500 mm. L' a attribuisce la secchezza d'Atene a queste tre ca 1.° La quantità annua di pioggia è molto variabile talora oltrepassa notevolmente il valore normale, spesso gli è inferiore, e talvolta d'assai. 2.° È irregol simo l'andamento della pioggia nel periodo annuale. 3. piogge sono ordinariamente di poca durata, anche se f È raro avere una giornata tutta piovosa, e più raro cora avere un seguito di giorni con pioggia.

III.

Clima d'Alessandria e del Cairo.

Il governo Kedivale egiziano ha pubblicato i risul delle osservazioni dal 1886 al 1890. *Nature* (inglese) estrae i dati più interessanti, così.

Al Cairo, la temperatura media è stata 21°,3, con massimo di 47°,9 il 13 giugno 1886, e un minimo di + 1 il 1.° gennaio 1890. I giorni di pioggia in un anno so in media 24, con soli mm. 30,5 d'acqua caduta.

Ad Alessandria, la temperatura media è stata 20°,3; massima 38°,1 il 10 maggio 1889; la minima + 6°,6 22 gennaio 1889; il numero medio di giorni di piogg è stato 40, con mm. 208 d'acqua.

Al Cairo sono più forti le differenze tra le temperatu estreme, sia dell'anno, sia delle varie stagioni, sia dell giornata. Così è dell'umidità.

In ambedue le città, la chiarezza del cielo è ammira bile; però non vi mancano delle nebbie, specialmente a Cairo, sul far del giorno.

IV.

Clima di Giaffa.

Essendo tuttora poco studiato il clima della Palestina riesce interessante prender nota d'una serie d'osservazioni fatte dal 1880 al 1889 nei pressi di Giaffa, e discusse da Kassner nel *Meteorolog. Zeitschr.*

La massima temperatura nel periodo fu 44°,4 il 15 giu-

gno 1886 (confronta sopra, al Cairo). La minima di 0°,0 si verificò più volte nell'inverno 1880. Mai la massima s'è avuta nel luglio; anzi talora piuttosto in primavera o in autunno. L'ottobre è mese caldissimo e viene, in valore medio, subito dopo l'agosto, il che è dovuto al predominio in quell' epoca dei venti meridionali.

La nebulosità media è del 40 per 100. La pioggia subisce nel suo regime variazioni eccessive. Mentre in luglio non è mai piovuto, e pochissimo in giugno, agosto e settembre, si sono poi avute nei mesi invernali delle pioggie abbondantissime, sino a mm. 79,5 in un giorno (3 novembre 1883).

V.

Clima del Madagascar.

Il padre Colin ci manda regolarmente i riassunti annuali delle Osservazioni da lui fatte a Tananariva, a 1400^{m} sul mare.

Ivi il mese più caldo è febbraio (media 20°,5), e luglio il più freddo (media 14°,1). La massima è stata 30°,8 nel 1891 (17 novembre) e 31°,5 nel 1892 (19 novembre); la minima + 5°,4 nel 1891 (11 agosto) e + 4°,9 nel 1892 (26 luglio). Se le massime sono relativamente basse, il clima però riesce caldo, e la media annua è 18°. Bisogna però ricordare che si tratta d'una stazione molto elevata. Tuttavia non son grandi le differenze con Tamatava, che è quasi al livello del mare, e dove la massima del 1892, la sola pubblicata, non è che di 3° superiore a quella di Tananariva.

La pioggia è veramente tropicale. Nel 1892 Tananariva ne ricevè 1229^{mm},6; Tamatava 3583^{mm},9. Ma la prima località era arrivata a 1750^{mm},4 nel 1884. S' intende come con un tal sole e con un tale innaffiamento, la fertilità sia assicurata!

VI.

Nuovo igrometro di precisione.

I professori F. Bonetti e G. Agamennone hanno ideato e costruito un nuovo igrometro di precisione (Accad. Pontif. d. N. Lincei) nel quale lo stato igrometrico del-

l' aria si deduce dall' abbassamento di tensione che suo vapore subisce col raffreddamento. L'aria da esaminare è posta in un vaso che si fa comunicare con altro contenente aria perfettamente asciutta, alla pressione atmosferica. Raffreddati poi ambedue i vasi e precipitato il vapore del primo, si misura la differenza pressione tra i due, e di lì l' umidità iniziale. Facendo allora comunicare il primo con un terzo contenente aria interamente satura, e raffreddando di nuovo, si ha un'altra differenza di tensione, ed una nuova misura dell'umidità iniziale, che controlla la prima.

L'apparato è di delicato impiego, e di non facile costruzione. Ma, stante la precisione delle sue indicazioni, può divenire un ottimo campione per il confronto e la graduazione degli altri igrometri.

VII.

Andamento diurno dell'umidità relativa.

Il già ricordato dottor Eginitis ha trovato che l'umidità relativa, in Atene, oltre avere il noto periodo diurno inverso a quello della temperatura, ne ha uno secondario con un massimo tra 7^h e 8^h di sera, ed un minimo circa tre ore appresso. Egli crede ciò sia dovuto alle variazioni dell'umidità assoluta, più sensibili in vicinanza del mare che non nei continenti, e s'aspetta di vedervi la manifestazione d'una legge generale. Il sig. Angot (Compt. Rend.) ci vede invece un'influenza delle brezze marine, e gli attribuisce quindi un carattere tutto locale, collegato alla particolare configurazione di quella regione.

VIII.

Assorbimento atmosferico del calore solare.

Il professor A. Bartoli continua le sue classiche esperienze pireliometriche sull'assorbimento dei raggi solari. Già altra volta aveva dimostrato come fosse forte la perdita di radiazioni solari per parte della cenere vulcanica dell'Etna sospesa nell'aria. La *Riv. Scientif. Industr.* pubblica un altro suo lavoro sull'azione assorbente dei cirri e delle nebbie.

In esso dimostra che uno strato di cirri può intercettare sino al 30 per 100 delle radiazioni che in quelle circostanze sarebbero trasmesse; che con un cielo sereno, ma di color chiaro, si ha un più forte assorbimento che con un cielo azzurro cupo, potendo il rapporto tra le radiazioni trasmesse nei due casi scendere sino al 77 per 100; e che, in ultimo, il rapporto tra la quantità di radiazioni trasmesse con una leggiera uniforme nebbia e quelle trasmesse *cæteris paribus* a cielo azzurro e sereno, può scendere sino al 58 per 100.

IX.

Temperatura dell'atmosfera a grandi altezze.

Il 4 dicembre 1894 il dottor Berson di Stassfurt fece in pallone un'ascensione arditissima e perfettamente riuscita. Per mezzo di continue inalazioni d'ossigeno, potè mantenersi in forze e in pieno conoscimento anche ad altezze vertiginose, facendo osservazioni fisiche dirette, oltre quelle segnate dai registratori. Ecco le temperature da lui trovate alle diverse altezze:

1500m	+ 5°
5000	— 18
6000	— 25,5
6750	— 29
8000	— 39
8500	— 42
9150	— 47,9

A questa altezza, la più grande che un uomo abbia raggiunta da sano e cosciente, il termometro al sole segnava —23°,8 e il barometro 231^{mm}.

Il giorno appresso fu lanciato da Berlino un altro pallone munito di soli apparecchi registratori, e preparato per salire ad altezze inaccessibili all'uomo. Dopo dieci ore di viaggio andò a cadere, in buono stato, in Bosnia. Se ne potè dedurre che era salito almeno a 16325^{m}, col barometro a 85^{mm} e il termometro a — 52°. Qui però terminava la scala dei registratori, ed è perciò quasi certo che l'altezza massima raggiunta sarà stata ancora più grande.

Rifatta la prova con nuovi apparati, il nuovo pallone giunse fino a 18500^{m}, con 53^{mm} di pressione e — 67° di temperatura (*Ciel et Terre*).

X.

L'Osservatorio del Monte Bianco.

L'infaticabile promotore dell'istituzione dell'Osservator
sul Monte Bianco, il signor Janssen è salito ancora u
volta, il 27 settembre scorso, in cima al nevoso gigant
Quantunque egli avesse in mira specialmente osservazio
spettroscopiche solari, riesce tuttavia interessante ai me
teorologisti il seguente tratto della sua relazione, che to
gliamo dal *Bullet. de la Soc. Astron. de France.*

" Posto nella mia slitta, lasciando interamente alle mi
" guide la cura della salita, m'abbandonavo senza riserv
" alla contemplazione delle scene che si svolgevano sott
" i miei occhi a mano a mano che mi elevavo in quelle
" ghiacciate solitudini.... Quando noi lasciammo i *Grands-*
" *Mulets*, il sole era ancora dietro il gran numero di rocce
" formate dalle guglie di Charmoz, di Blaitière, dei Monti
" Maledetti, ecc. La valle di Chamonix era ancora im-
" mersa nelle ombre del mattino, e coperta di vapori che
" formavano come un lago bluastro d'acque stagnanti.
" Ad est le frastagliate vette della gran muraglia di rocce
" splendevano di luce, e si vestivano d'un'aureola di raggi.
" In lontananza un mare immenso di vapori stratificati
" lambiva i contrafforti del Giura, e si stendeva sino ai
" Vosgi, i cui contorni bluastri si disegnavano all'oriz-
" zonte.

" Ma presto elevandosi il sole, i suoi raggi cominciarono
" a penetrare nella valle, producendo strani movimenti
" nei quieti vapori della notte. Cominciarono a levarsi
" dei leggieri fiocchi simili a quelli che il vento fa volare
" nei piani della Luisiana all'epoca della maturità del co-
" tone. I fiocchi si riunirono ben presto, e formarono delle
" piccole nubi che s' alzarono lentamente, rasentando le
" rupi rocciose che sembravano attrarli. Ma finirono poi
" per staccarsene ed alzarsi sopra quelle, nuotando nei
" liberi strati dell'alta atmosfera.

" Allora da queste nuvole cominciarono a salire delle
" colonne di forma bizzarra, simile a quelle vegetazioni
" che vengon su dal fondo dei bacini degli *atoll* nei mari
" coralliferi. Alle ore 10, questo singolare fenomeno delle
" colonne di nubi ascendenti era al suo massimo. Il sole

"dardeggiava, e tutto quel mondo di vapori e di nubi "non potè resistere a lungo alla potenza de' suoi raggi. "Quegli aerei edifizi si dislocarono; la più gran parte "salì nelle alte regioni dell'atmosfera, molto sopra la vetta "del Monte Bianco, certo a più di 6000 metri, e vi si dis- "fece. Il cielo prese allora una tinta azzurra più intensa: "la vista si stendeva senza limiti, e scrutava le profon- "dità dell'oceano aereo che si domina di lassù, e la cui "immensità produce sempre straordinaria impressione.

"Quando, verso le 5h di sera, arrivammo alla capanna "del *Rocher-Rouge*, il sole era molto abbassato sull'oriz- "zonte, e l'atmosfera si raffreddava rapidamente. Gli sciolti "vapori ricominciavano a condensarsi e a scendere verso "le valli, ove si deposero in rugiada avanti la notte, che fu "splendida ma glaciale. Alle 6 e mezza di sera il termo- "metro era a — 11°.

"Così, sotto l'azione solare, l'acqua e i vapori delle val- "late s'erano inalzati in forma di nubi, avevan raggiunto "le alte regioni dell'atmosfera, vi s'eran disciolti, avevano "comunicato a quest' atmosfera le proprietà così impor- "tanti ch'essa deve al vapore acqueo, elemento suo ca- "pitale; e poi, per l' indebolimento di quest'azione solare "s'erano ancora separati per riguadagnare il fondo delle "valli, ove il loro ufficio affatto diverso non è però meno "importante; chiudendo così un ciclo di trasformazioni, "delle quali è il sole l'origine e il regolatore. Questi son "fenomeni ben conosciuti nelle loro cause e nelle loro "manifestazioni; ma è d'alto interesse osservarli, non più "dal piano, ma dalle stazioni elevate, donde si può se- "guirne tutte le trasformazioni in tutto lo spessore dello "strato atmosferico che n'è teatro. „

Intanto apprendiamo con piacere che l' arredamento di quel nuovo Osservatorio, unico al mondo, procede bene. Il meteorografo a lunga registrazione è stato rimesso in buon ordine, avendo sofferto qualche avaria nello scorso inverno.

XI.

Sulla propagazione del vento.

La *Rivista Scientifica Industriale* ha un pregevole studio del dottor Pettinelli, dell' Università di Pavia, sulla propagazione del vento, e sulle sue rapide variazioni di velocità. Invece dei consueti anemometri, tutti soggetti al-

l'errore dovuto all'inerzia, egli ha adoprato un delic manometro per misurare la pressione operata dal ven ed ha trovato, anche in venti moderati ordinarii, de sbalzi di velocità affatto irregolari, e veramente strac dinari.

Senza rifiutare la comune idea che il vento sia un ve e proprio trasporto di masse d'aria, egli inclina ver l'opinione, espressa già dal Langley, ch'esso possa anc esser dovuto alla successione di brevissime ondate di var ampiezza, e di varia direzione rispetto alla direzione m dia. A ragione conchiude che nuovi accurati studi su l'argomento son necessari.

Appunto a questi studi dei movimenti atmosferici particolarmente destinato il nuovo Osservatorio fonda nell'isola di Jersey dal padre Dechevrens, che per tan anni ha diretto con tanta lode quello di Zi-Ka-Wei i China. È rimarchevole nel nuovo Osservatorio il pilon dei venti, svelta ed elegante costruzione in ferro, a tip Eiffel, alta 50 metri, e che termina con un anemometr a tre componenti, in gran parte dovuto allo stesso padr Dechevrens (*Cosmos*).

XII.

Altezza e velocità delle nubi.

Per impulso del dottor Hildebrandsson di Upsala, il pio- niere della nefoscopia e nefometria, questi studi si fanno ora regolarmente in varie parti del globo, e cominciano a cavarsene delle importanti conclusioni. *Ciel et Terre* ne riassume le principali.

Ecco le ordinarie altezze dei diversi tipi di nubi:

Strati	700 m.	Falsi cirri	3900 m.
Nembi	1500 „	Alto-cumuli . . .	4000 „
Cumuli	1500 „	Alto-strati	5000 „
Cumulo-strati	2300 „	Cirri	6000-9000 „

Quest'altezza ha poi un periodo diurno, che segue quello dell'elevazione del sole sull'orizzonte. Sono le nubi gene- ralmente più basse in inverno che in estate, e le più alte giungono ad avere sino la velocità oraria di 368 chilo- metri. Tali grandi velocità sono però più frequenti in America che in Europa.

XIII.

Tempeste di polvere.

Quantunque rare fra noi, non sono meno interessanti per gli studiosi le tempeste di polvere. Esse hanno quasi certamente una parte nella formazione delle nebbie secche, e si sa che le polveri sollevate fino nelle alte regioni atmosferiche producono considerevoli fenomeni ottici di colorazione del disco solare e dei crepuscoli.

Il *Cosmos* riassume un bello studio di Klossowsky su questi fenomeni, particolarmente frequenti nel sud della Russia. Sogliono originarsi al sud-ovest, cioè nel Mar d'Azow, e sono accompagnati da violenti venti d'ost e da un caratteristico tipo isobarico, cioè da un'area d'alte pressioni all'est della Russia, con un ciclone che s'avanza lentamente al sud, nei pressi del Mar Nero. Il vento d'est secco ed intenso strappa, per così dire, il terreno vegetale, e ne asporta turbini di sabbia e di polvere; grani, erbe, radici, tutta la piccola vegetazione è sradicata e portata via, sinchè non rimane scoperto l'arido e massiccio sottosuolo. Dopo una tale burrasca la desolazione è immensa, e pare che sui campi sia passato il fuoco.

Tutta la massa di polvere, sollevata e poi dispersa, s'avanza in forma quasi d'una cometa, il cui nucleo è il turbine, e la coda è fatta dalle masse sparpagliate e rarefatte. Talora si formano molti di questi nuclei, e poi procedono avanti parallelamente, lasciando così delle zone intatte in mezzo ad altre affatto devastate.

L'analisi petrografica e chimica di questa polvere, raccolta anche a grande distanza, vi mostra tutti gli elementi del suolo vegetale, ed anche quelli del sottosuolo, perchè non è raro che, spazzata via tutta la terra arabile, il sottosuolo stesso venga scoperto ed asportato in parte.

XIV.

Tempesta del 22 dicembre 1894 in Gran-Bretagna.

Una tempesta invernale sulle coste della Manica e sulle Isole Britanniche non è certo cosa rara. Ma fu rara quella del 22 dicembre 1894, essendosi rapidamente sviluppata e propagata con velocità di vento affatto inaudito.

I colpi più forti, di nord-ovest, furono nella parte centra
cioè al nord d'Inghilterra, al sud della Scozia e in Irlan
A Fleetwood, dalle 8 e mezza alle 9 e mezza del matti
l'anemometro segnò 172 chilometri, cioè 47 metri al s
condo. A Holyhead s'ebbero delle folate a ragione di
metri al secondo, la più gran forza di vento che si s
mai registrata alle Isole Britanniche. Dei disastri e del
vittime, sia in terra sia in mare, non è qui luogo a parlar
La rivista *Ciel et Terre,* che ci dà queste notizie, se
gnala, come dato interessante verificatosi allora e, a su
parere, assai raro, quello dell'essersi poi trovato a gran
distanze il sal marino portato dai venti e deposto sull
foglie e sul terreno. Il fatto è certo interessante, ma tut
t'altro che raro. Da noi l'ha segnalato moltissime volt
il P. Bertelli; ed il prof. Bellucci dell'Università di Pe
rugia ne fece soggetto di studi speciali, e d'una special
comunicazione ad una delle assemblee generali della So-
cietà Meteorologica Italiana.

XV.

Studi sulla dinamica dei temporali.

La menzione, fatta di sopra, della Società Meteorologica Italiana, mi dà occasione a dire come questa Società, che si poteva temere estinta in seguito alla morte del suo fondatore e direttore P. Denza, s'è invece riaffermata e ricostituita sotto la presidenza del conte Antonio Cittadella Vigodarzere. Ha anche ripreso, sebbene in proporzioni più ridotte, la pubblicazione mensile del suo *Bollettino,* ed è da augurarsi che la buona volontà dei nuovi componenti il suo Consiglio Direttivo riesca nella difficile ed onorata impresa.

Nei due numeri del *Bollettino* pubblicati sin qui è notevole uno studio del prof. Luigi De Marchi *sulla dinamica dei temporali.* È un lavoro troppo serio e magistrale per poterlo qui compendiare; meriterebbe senz'altro l'intera trascrizione. Ci contenteremo di riportarne le conclusioni, secondo le quali l'Autore ritiene che la teoria de' temporali a fronte molto estesa debba sempre più allontanarsi dalle ipotesi fisiche di moti convettivi e d'equilibrio instabile, per accostarsi alle ipotesi puramente dinamiche di movimenti ondosi, che la riallaccino alla teoria

de' movimenti generali dell'atmosfera. Le grandi correnti aeree che circolano intorno alla terra debbono generalmente procedere per ondate; tendono a dimostrarlo e le curve continue barografiche colla loro forma minutamente ondulata, e le nubi, specialmente più elevate, che così spesso assumono delle forme a strisce parallele, cioè a nodi e ventri di condensazione e rarefazione. Ma quanto ai temporali locali, di piccola estensione, essi sono veramente, secondo ogni probabilità, dovuti ad un moto prettamente convettivo, per la perturbazione che interrompe ad un tratto l'equilibrio instabile mantenuto per qualche tempo su una zona non vasta di paese, dall' eccezionale riscaldamento degli strati d'aria più bassi. Tali temporali infatti non si riscontrano che al massimo termico del periodo annuo e diurno.

XVI.

I freddi del febbraio 1895.

I primi due mesi di quest'inverno scorsero senza notevoli particolarità e senza freddi eccessivi. Ma alla fine di gennaio, dopo che s'era persino avuto un notevole rialzo di temperatura nella 2.ª decade, ecco iniziarsi un lungo e acuto periodo di freddo, che durò, con pochi intervalli, tutto il febbraio; anzi con un altro rincrudimento secondario nella prima decade di marzo.

Il rigore della stagione fu relativamente più forte nella Media Italia. A Firenze, su 41 giorni, cioè dal 27 gennaio all' 8 marzo, se n' ebbero 26 di gelo e 12 di neve, numero questo addirittura inusitato in questa città. Il 3 e il 15 di febbraio, Firenze parve divenuta una città dell'Alta Italia a piè delle Alpi; la neve cadde senza interruzione da mattina a sera.

In tutta la Media Europa occidentale il freddo imperversò straordinariamente. A Parigi la Senna restò undici giorni completamente presa da parte a parte, ed il mese di febbraio, con una temperatura media di — 4°,2 v' è riuscito il più rigido di questo secolo. Il polo del freddo fu sui Vosgi e sul Giura, ove s' osservarono minime inferiori a — 35°. Quando a stagion buona fu possibile un'ascensione sino alla vetta del Monte Bianco, il termometro a minima istallatovi da Janssen non si trovò aver segnato moltissimo meno; segnava — 43°.

Il lato però più penoso è l'andamento della curva mortalità, la quale segue troppo fedelmente quello d curva di temperatura. Ad ogni nuovo colpo di freddo, nuovo rialzo nella mortalità, con assoluto predominio d malattie dell'apparato respiratorio: questo è quanto risu ad evidenza dai Bollettini statistici di qualunque città

XVII.

I caldi del settembre 1895.

Bizzarro contrasto cogli insoliti rigori del febbraio! F rono egualmente insoliti, ed egualmente estesi alla p gran parte d'Europa, i calori del settembre, accompagn da una siccità fatale alle campagne. La prima decade eb un andamento affatto estivo, avendo presentato non massimo isolato, ma tutta una serie di giornate veramen da luglio. Ecco le massime temperature osservate nel città principali delle varie regioni italiane, e le rispetti medie decadiche:

	Massima	Giorno	Media decadic
Genova	34°,0	1	26°,5
Torino.	33°,4	10	25°,5
Milano.	32°,7	1.3.9	25°,7
Verona	35°,2	9	28°,1
Bologna	33°,2	9	25°,7
Perugia	31°,4	9	26°,0
Firenze	34°,8	9	25°,0
Roma	32°,7	10	25°,0
Foggia	34°,8	10	26°,6
Napoli.	31°,4	5	25°,3
Palermo	33°,5	8	25°,7
Cagliari	32°,2	9	25°,3

La temperatura media decadica pertanto superò la normale persino di 4° nell'Alta e Media Italia, e solo fu men eccessiva nelle isole.

In Francia frattanto i termometri segnavano temperature mai osservate finora in settembre; a Parigi, il dì 5, s'ebbero 36°,3. Curiosa che in quei giorni non s'avevan in Algeria che 29 o 30°.

Ma più del caldo fu nociva la siccità, ancora specialmente nella Media Italia. A Firenze, dall'8 luglio al 29 settembre, cioè in 84 giorni, non s'ebbero che mm. 4,9 di

pioggia; e dall'8 agosto al detto 29 settembre, cioè per 52 giorni di seguito, i pluviometri nulla segnarono. Le conseguenze furono dannosissime per i raccolti dei foraggi, dei legumi, delle castagne, e in parte anche delle viti e degli olivi.

XVIII.

La burrasca del 24 novembre 1895.

Ma più fatale agli olivi, proprio nelle loro classiche regioni del pisano, del lucchese e del massese, fu la burrasca del 24 novembre.

Preceduta da un'intensa depressione barometrica, si sviluppò questa nelle prime ore del mattino, e, gradatamente crescendo, ebbe il suo massimo dalle ore 10 alle 15. La provincia di Massa Carrara fu la più flagellata, avendovi il furioso vento di nord-est rasi a terra a migliaia gli olivi, danneggiando ancora le fabbriche, asportando i tetti, abbattendo muri, con pericolo imminente e gravissimo degli abitanti. Ma anche le limitrofe province di Lucca e di Pisa ebbero danni. A Pisa, che pure era fuori della zona di maggiore violenza, l'anemografo dell'Osservatorio Donati, in Santa Caterina, giunse a segnare 84 chilom. all'ora, verso le ore 13, e in tutta la giornata registrò 1380 chilom., con una media di 47 chilom. all'ora. Fu questo il carattere veramente raro di questa burrasca, la sua durata per 24 ore quasi continue. Intanto il Mar Tirreno era in tempesta, e alla capitaneria di Portoferraio occorsero atti di supremo valore per scongiurare maggiori disastri.

Furono più danneggiate le colline volte al mare, da Pisa a Chiavari. Internandosi dentro terra, la violenza della bufera rapidamente diminuì. A Firenze non s'ebbe più che un forte vento di nord-est, quale è frequentissimo nei mesi invernali. Così, per le relazioni sin qui pervenutemi, a Fucecchio, Grosseto, Parma, Castelnuovo, Modena, ecc. Sull'Appennino, e nel versante Adriatico, la burrasca si sfogò in neve, che a Parma, per esempio, fu copiosissima e ruppe infino le comunicazioni telefoniche della città.

XIX.

L'argon e l'helium.

Della scoperta dell'*argon*, il grande avvenimento scientifico di quest'annata, parlerà certo in quest'ANNUARIO il compilatore della parte chimica. Per ciò che riguarda la fisica atmosferica, ci contenteremo di ricordare le belle esperienze di Berthelot, successivamente da lui descritte nei *Compt. Rend.*, e nelle quali ottenne dall'*argon*, sotto l'azione dell'effluvio elettrico, uno spettro che ricordava in modo speciale quello dell'aurora boreale. Se si mettesse fuori di dubbio questa coincidenza delle righe dell'*argon* con quelle dell'aurora, troppo naturale sarebbe attribuire quest'ultimo e tanto discusso fenomeno ad una fluorescenza dell'*argon* e de' suoi elementi affini (si è ritrovato insieme all'*argon* anche quell'*helium* che fino ad ora non si riscontrava che nella corona solare), per l'azione degli effluvii elettrici silenziosi, che certamente hanno luogo nelle alte regioni dell'atmosfera.

XX.

Correnti telluriche vesuviane.

Il venerando decano dei nostri fisici e meteorologisti, Luigi Palmieri, non interrompe punto la serie, già così gloriosa, de' suoi studi. Esaminando le correnti telluriche su una linea telegrafica di 8 chilom. impiantata sul Vesuvio, e quindi inclinata all'orizzonte, è giunto a questi risultati veramente nuovi ed inaspettati: che quando il Vesuvio tace o è in una fase modestissima di attività, le correnti telluriche sono dirette dal basso in alto, sia qual si voglia l'azimut nel quale il filo si trova; queste correnti crescono in intensità se l'attività del Vulcano declina di più, e diminuiscono quando essa cresce, arrivando a zero quando perviene ad un certo punto; divengono poi discendenti, cioè andando dall'alto in basso, quando il dinamismo del cratere mostrasi più animato, crescendo con la maggiore attività eruttiva o scemando con essa, fino a raggiungere lo zero per ridiventare ascendenti, nella fase di declinazione dell'attività vulcanica (Acad. di Scienze Fis. e Nat. di Napoli).

XXI.

Osservatorio geodinamico imperiale a Costantinopoli.

Il disastroso terremoto del 10 luglio 1894 a Costantinopoli dette occasione ad instaurare *ab imis fundamentis* un servizio geodinamico regolare nel vasto impero turco. E fu creata nell'Osservatorio Imperiale di Costantinopoli una speciale sezione, la cui direzione fu affidata al ricordato dottor G. Agamennone, addetto già in Roma all'Ufficio centrale di Meteorologia, e già segnalato fra noi come uno de' più valenti ed originali tra i giovani sismologi italiani.

Intanto per le sue cure si pubblica a Costantinopoli un ottimo bollettino mensile d'informazioni sismiche, le quali, per vero dire, giungono agli Osservatorii italiani più presto di quelle redatte dall' Ufficio di Roma.

Ne riceviamo la notizia di due importanti terremoti avvenuti quest'anno nell'impero turco. Il primo, la notte 13-14 maggio, fu disastroso nell' Epiro, nel distretto di Paramythia, coll'epicentro probabile presso i villaggi di Dragani e Carvounari. Rovine considerevoli, e vittime in gran numero. L'altro nella notte dell'8 luglio, meno violento ma pur sempre considerevole, scosse specialmente la costa orientale del Mar Caspio.

Lo stesso bollettino contiene ancora la paurosa descrizione della catastrofe di Koutschan in Persia, che costituisce forse il più formidabile fenomeno sismico di quest'anno. Verso le 11 ant. del 17 gennaio, si sentì un terribile rumore sotterraneo, simile a quello di centinaia di colpi di cannone, seguito da un terremoto per sud-nord così violento, che in un secondo le 800 case della città non fecero più che un mucchio di macerie, sotto le quali più di 3000 persone trovarono la morte. Al momento della catastrofe, 300 donne e fanciulli si trovavano in un grande stabilimento di bagni; tutti perirono. La più bella delle moschee si sfasciò, seppellendo sotto le ruine un gran numero d'infelici. Secondo una lettera del console austro-ungarico a Koutschan, il disastro sarebbe anco maggiore, perchè il numero delle vittime salirebbe a 8000, e la sventurata città non esisterebbe più che come termine di geografia storica. Nel 1893 era stata rovinata da un altro terremoto, ma non così totalmente come in quest'anno.

XXII.

Propagazione dei grandi terremoti a distanza.

È merito grande dell'Ufficio Centrale di Roma l'av
promossa e diffusa la costruzione d'apparati sismogra
capaci di registrare l'arrivo delle grandi ondulazioni
lenti periodi, provenienti da centri lontani o lontanissin
Tali apparati, costruiti ora in diverse forme, si riducon
per lo più, a grandi masse pesanti (sino a 200 chilogr.) a
pese a fili lunghissimi (sino a 16^m). Tali sono i sismon
tri del predetto dott. Agamennone, e quelli del prof. V
centini di Padova, che hanno già dato risultati eccellen
Altro tipo di tali sismometri sarebbero i così detti *pendo*
orizzontali o conici, non ancora diffusi tra noi, ma usa
con vantaggio in parecchi primarii osservatorii esteri. U
terzo tipo sono i livelli a bolla d'aria o ad acqua, quali d
diverso tempo va felicemente sperimentando ad Ischia
prof. Grablovitz.

Con questi apparati dunque si sono avute già, e si hann
correntemente, delle eccellenti registrazioni di moti *de*
suolo così piccoli e lenti, che sarebbero certo sfuggiti a
un ordinario sismografo, adatto solo per moti locali o vi
cini. Così furono nettamente registrate in Italia (per di
solo degli avvenimenti di quest'anno) le due scosse dell'im
pero turco ricordate nel capo antecedente. Il 18 genna*io*
fu concordemente registrato da noi un terremoto che fu
disastroso nel Giappone. Avviene poi talora che s'hanno
registrazioni evidenti e concordi, ma non se ne può
identificare la provenienza, perchè sono originate da re-
gioni lontane, che non hanno corrispondenze o relazio*ni*
regolari con noi, o perchè l'epicentro ne cade in qualche
dunto dell'oceano.

Intanto sono veramente preziose queste indicazioni, pro-
seguite ora con rigore di metodo e con apparati perfet-
tamente regolati. Ne verranno buone conclusioni sull'an-
cora discusso problema dei modi e delle velocità di pro-
pagazione del moto vibratorio nel suolo. Ci auguriamo che
alla diffusione di tali studi cooperi efficacemente la nuova
Società Sismologica Italiana, istituita in quest'anno, con
sede presso l'Ufficio Centrale di Roma.

XXIII.

La Sismologia nelle Filippine.

È noto che uno dei migliori e più completi osservatori sismologici è quello di Manilla nelle Filippine. Il Padre Saderra ha pubblicato recentemente la storia di quell'istituto, e dell'impianto geodinamico che vi si è sempre progressivamente sviluppato, parallelamente a quello meteorologico e magnetico. Ma la parte maggiore del suo volume, intitolato appunto *La Seismologia en Filipinas*, è dedicata allo studio de' terremoti storici di quella regione, cominciando dal più antico di cui s'abbia la tradizione, quello del 1599, sino ai più recenti potuti studiare con tutte le risorse della scienza attuale. È una monografia che può servir di modello a chi volesse illustrare similmente la vulcanicità d'altre regioni.

XXIV.

Il terremoto di Lubiana.

La sera di Pasqua, 14 aprile 1895, un violento terremoto scosse Lubiana in Carniola, e i suoi dintorni. Il moto s'estese moltissimo. Fu, com'era naturale, molto forte sul lato est dell'Alta Italia, nelle provincie d'Udine e di Venezia. Poi, gradatamente diminuendo colla distanza, fu ancora ben sensibile nell'Italia Media; a Firenze, per esempio, lo scrivente lo intese benissimo, ed i sismografi segnarono tracce ampie e notevoli.

Più lontano ancora giunsero le ondulazioni microsismiche, a Roma cioè ed a Portici. Ad Ischia le segnarono benissimo i livelli ad acqua del Grablovitz, da lui resi registratori, e che, se non erro, fecero appunto in quella sera le loro prime armi.

La prima grande scossa, avvenuta verso le 23^h 17^m (t. m. E. C.) fu poi seguita da moltissime altre. Sei principali ne furono segnate la notte stessa nelle stazioni italiane. Per più mesi però continuarono i moti secondarii dell'area epicentrale, e forse non sono ancora interamente cessati.

XXV.

Il terremoto di Firenze.

Un terremoto rovinoso nei dintorni di Firenze è co veramente insolita, sebbene non affatto nuova. Quello quest'anno è forse stato il più forte del quale conser ricordo la storia, e certo non la può cedere che ad u solo, quello del 28 settembre 1453.

La sera del 18 maggio, alle 20^{h} 55^{m}, una forte e pa rosa romba, via via crescente di forza, terminò come i uno scoppio od esplosione, dovuta ad un fortissimo urt sussultorio, che fece tremare tutti i cristalli, scricchiolar le intravature e gli affissi, cadere gli oggetti e i sopran mobili. Subito dopo seguì, per almeno 5 secondi, una for tissima ondulazione in tutti i sensi, che simulò un mot rotatorio e produsse numerosi fenomeni d'apparenza vor ticosa. Danni, anche gravi, alle fabbriche; spavento nell popolazione, che si riversò tutta all'aperto; il grado 8 dell scala De-Rossi, in città. Ma nel suburbio a sud e sud-oves i danni furon più grandi, e nei limitrofi comuni del Gal luzzo e di San Casciano l'intensità giunse a 9-10 della scala predetta. Quattro vittime umane, e numerosi feriti; danni gravissimi a fabbriche insigni, come la Certosa, la Villa già Fenzi, ora Demidoff, la Villa Larderel, la Villa Mazzei attribuita a disegno di Michelangelo, ecc.

Anche qui, come sempre e per tutto, la scossa principale fu seguita da molte altre secondarie, tra le quali notevole quella della notte del 6 giugno, che bastò a riempire in un attimo le strade di gente atterrita, quella della notte del 10 ottobre, e l'ultima della mattina del 12 novembre.

In un primo studio preliminare, fatto in collaborazione col geologo dott. Vinassa e coll'ing. Pimpinelli, lo scrivente ha creduto poter situare l'origine di tutto il fenomeno nei pressi del villaggio di Percussina in comune di San Casciano, 9 chilometri al sud-sud-ovest di Firenze. Ivi si trovano diverse sorgenti sulfuree, e non sarebbe difficile attribuire la scossa ad una esplosione d'idrogeno solforato, tanto più che un'esaltazione nello sviluppo di questo gas fu appunto osservata nei dintorni, la sera stessa. Ma altri scrittori, in studi egualmente preliminari, hanno già

espresso opinioni diverse. Il Padre Bertelli sembra inclinare ad ammettere un terremoto verticale *negativo,* cioè dovuto piuttosto ad un abbassamento iniziale che non ad un iniziale sollevamento del suolo. L'ing. Bassani assegna per origine i dintorni di Castello, al nord-ovest della città. Veramente, di fronte al pubblico che non è al caso di valutare le molte difficoltà del problema, ci sarebbe da arrossire per così poca concordanza nelle conclusioni degli studiosi!

XXVI.

Terremoti e vulcanicità in provincia di Roma.

Che la provincia di Roma, co' suoi antichi vulcani laziali, sia tuttora un centro d'attività endogena, è noto a tutti. In quest'anno, una prima non grave manifestazione s'ebbe circa le 11^h del 15 gennaio. Più forte assai, e tale da mettere in seria apprensione la cittadinanza, fu quella del 1.° novembre, alle $4^h 38^m$; tolto però lo spavento, non s'ebbero serie conseguenze in città nè altrove, e la scossa riuscì senza confronto inferiore a quella del 3 febbraio 1703.

Non si sa poi, causa la mancanza di pubblicazioni ufficiali scientifiche in proposito, se debba attribuirsi a vulcanicità la formazione del lago di Leprignano, avvenuta quasi improvvisamente alla metà d'aprile. In una frazione di questo comune, denominata *Pian delle Case,* il suolo avvallò, ed un vicino torrente riempì la depressione, formandovi uno stagno di circa 1200 metri di circonferenza. Non pare però che il fenomeno sia d'origine sismica; probabilmente è dovuto ad una frana di qualche sotterranea caverna calcarea, che ha trascinato con sè i sovrastanti banchi d'argilla.

III. Chimica

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI

I. — *L'argon: Nuovo elemento dell'aria atmosferica.*

Nessuna sostanza fu mai oggetto di studio più profon per opera dei maggiori scienziati del nostro secolo, quan l'aria atmosferica. Eppure tanti luminari della scienza pa sarono vicino ad uno degli elementi dell'aria, rimas fino ad oggi inavvertito, senza riconoscerne l'esistenza. merito di averlo scoperto spetta ai due inglesi lord Ray leigh e Ramsay che il 31 gennaio ne diedero notizia al Società Reale di Londra, destando lo stupore e l'ammira zione in tutto il mondo scientifico. Siffatta scoperta pu infatti considerarsi quale una delle più belle che vanti l chimica del nostro secolo.

Il nuovo elemento fu chiamato da' suoi scopritori co nome di *argon* (inattivo).

Intorno alla scoperta dell'argon furono pubblicate nell Riviste scientifiche numerose comunicazioni; crediamo tut tavia che nessuna presenti maggiore interesse della Me moria originale letta dai due chimici inglesi il 31 gennaio alla Società Reale di Londra. Avuto riguardo alla eccezio nale importanza dell'avvenimento, che illustra in ogni par ticolare, vorremmo riprodurla nella sua integrità, ma lo spazio non ce lo consente. Dobbiamo limitarci per tanto a riassumerla con la maggiore ampiezza che l'indole del no stro Volume comporta.

Densità dell' azoto ottenuta da diverse sorgenti. — Gli autori avevano già dimostrato in addietro che l'azoto pro veniente dai composti chimici è di mezzo per cento più leg gero dell'azoto atmosferico.

Le cifre medie per i pesi del gas erano nel primo caso:

Azoto estratto	dal biossido d'azoto. . . . , .	2,3001
„ „	dall'acido nitroso	2,2990
„ „	dal nitrato di ammonio.	2,2987

Per l' “ azoto atmosferico „ avevano invece trovato:

Azoto estratto mediante	il rame al rosso (1892) .	2,3103
„ „ „	il ferro al rosso (1893) .	2,3100
„ „ „	l'idrato ferroso (1894). .	2,3102

Essi ripeterono le indagini con l'azoto estratto dall'urea mediante l'azione dell'ipobromito sodico, e con l'azoto estratto dal nitrato di ammonio ed ottennero i risultati seguenti:

Azoto estratto	dall'urea	2,2985
„ „	dal nitrato di ammonio.	2,2987

Facendo la media delle cinque determinazioni dell'azoto proveniente da sostanze chimiche, risulta la cifra di 2,2990; con un semplice calcolo si rileva poi che il peso in grammi del litro di azoto chimico è di 1,2505 e quello dell' azoto atmosferico è di 1,2572.

Gli autori hanno controllato questi risultati assorbendo l'azoto atmosferico per mezzo del magnesio, trasformando l'azoturo di magnesio in ammoniaca e decomponendo questa mediante il cloruro di calce. L'azoto così rigenerato aveva la stessa densità dell'azoto preparato con altri procedimenti chimici. Ne consegue che l'azoto atmosferico dopo essere stato purificato non offre differenze isomeriche fondamentali capaci di sussistere quando è stato sottoposto ad una combinazione.

Ragioni che inducono ad ammettere un nuovo elemento dell'aria fino ad ora sconosciuto. — I signori Rayleigh e Ramsay cercarono anzitutto di spiegare siffatte differenze di peso con inquinamenti dovuti a impurità note. Supposero che queste provenissero dalla presenza nel gas più leggero, di idrogeno che avesse resistito al passaggio sull'ossido di rame al rosso. Dovettero però abbandonare tale spiegazione, avendo verificato che l'aggiunta intenzionale di idrogeno al gas più pesante non aveva alcuna influenza sul suo peso dopo il passaggio sopra l'ossido di rame al rosso. Riconobbero del pari che le differenze non potevano essere attribuite alla presenza di nessun altro corpo conosciuto.

Non sembrava del resto improbabile che la leggere
del gas estratto dai composti chimici potesse essere sp
gata con la dissociazione parziale delle molecole di az
in atomi separati. Per verificare questa ipotesi, gli aut
sottoposero le due specie di gas all'azione della scar
elettrica: entrambe conservarono il loro peso; altre esp
rienze li persuasero di trovarsi sopra una via falsa. Il co
portamento chimico dell'azoto permetteva di concepire
atomi dissociati forniti di grande attività e di pensare c
qualora si fosse supposta la loro trasformazione in qualc
stato isomero, tale modificazione dovesse essere transito
e scomparire come avviene per l'ozono. Senonchè dei ca
pioni di azoto chimico conservati durante otto mesi n
hanno permesso di accertare il benchè minimo aumento
densità: questa rimase qual'era all'inizio.

Considerando quindi come assodato che l'uno o l'alt
dei gas dovesse essere un miscuglio contenente, secon
il caso, un elemento più pesante o più leggiero dell'azo
ordinario, era d'uopo discutere quali interpretazioni fosse
più attendibili.

All'infuori dell'ipotesi, già abbandonata, della dissocia
zione era difficile concepire come il gas d'origine chimic
potesse essere un miscuglio. Ammetterlo — dicono gli au
tori — sarebbe come ammettere due specie di acido ni
trico, il che non sarebbe punto permesso dai lavori di Sta
e di altri sul peso atomico di cotesta sostanza. La spie
gazione più semplice sotto ogni riguardo consisteva dunqu
nell'ammettere l'esistenza di un secondo elemento restant
nell'aria dopo l'eliminazione dell'ossigeno, del vapor acque
e dell'acido carbonico. Non era in alcun modo necessari
che questo elemento fosse abbondante. Attribuendogli den
sità doppia di quella dell'azoto bastava il $^1/_2$ per 100 d
questo gas, e con densità superiore soltanto della metà a
quella dell'azoto, non ne occorreva che l'1 per 100. Ma
siffatta spiegazione solleva una nuova difficoltà: come un
gas, dal quale siamo circondati da ogni parte in quantità
enormi, sarebbe rimasto inavvertito per tanto tempo?

Il metodo più generalmente in uso per verificare se un
gas è puro o costituito da un miscuglio di composti di
densità diversa, è quello basato sulla diffusione. Esso ha
fornito a Graham la possibilità di ottenere una separazione
parziale dell'azoto e dell'ossigeno dell'aria a malgrado della
differenza relativamente lieve delle densità dei due gas.
Questo metodo non è stato tuttavia impiegato che in se-

guito per provare la presenza d' un gas ignoto nell' aria, dopo che altri esperimenti ne avevano testificato l'esistenza.

Invero — osservano gli autori — sebbene questo metodo fosse di natura tale da esaurire la questione principale, non forniva il mezzo d'isolare il nuovo componente dell'atmosfera. Essi rivolsero dunque tutta la loro attenzione sopra metodi più strettamente chimici.

L'identificazione dell'aria " flogistica „ col costituente dell' acido nitrico è dovuta a Cavendish, il quale operò facendo scoccare delle scintille elettriche entro una corta colonna di gas isolata con potassa al disopra della bacinella di mercurio, nella parte superiore d'un tubo a *V* rovescio. Operando sopra quantità, per così dire, microscopiche, Cavendish stabilì, in seguito ad esperimenti prolungati durante giorni e settimane, uno dei principali fatti della chimica. Cosa notevole, egli pose nettamente e risolse fino ad un certo punto il problema intorno al quale si affaticarono i due chimici inglesi scopritori dell'*argon*. Il brano del Cavendish relativo a questo punto merita di essere riprodotto integralmente.

" Dopo le esperienze fino ad ora pubblicate — scriveva egli — tutto ciò che sappiamo sulla parte flogistica dell'atmosfera, è ch'essa non viene ridotta dall'acqua di calce, dagli alcali caustici o dall'aria nitrosa; che non intrattiene la combustione, nè la vita degli animali, e che il suo peso specifico non è di molto inferiore a quello dell' aria ordinaria. L'acido nitroso unito al flogisto è convertito in aria fornita di queste proprietà e per conseguenza sarebbe logico supporre che parte almeno dell' aria flogisticata dell'atmosfera consista in una combinazione di quest'acido e di flogisto. È lecito però dubitare che la totalità sia di siffatta natura, ed è il caso di chiedere se non vi siano in realtà parecchie sostanze diverse da noi insieme riunite sotto la designazione di aria flogisticata.

" Ho dunque eseguito un esperimento per sapere se l'insieme di una determinata porzione di aria flogisticata dell'atmosfera potesse essere ridotto in acido nitroso o se non contenesse una parte di natura diversa, non suscettibile di questa trasformazione.

" Gli esperimenti che precedono elucidano bene, sino a certo punto, siffatta questione, poichè la massima parte dell'aria lasciata nel tubo perde la sua elasticità; ne rimane tuttavia una parte che non è assorbita; e non è certo che questo residuo sia della stessa natura. Per maggior cer-

tezza ho ridotto, nel modo anzidetto, un miscuglio analogo di aria deflogisticata e di aria comune, fino a portarl ad una lieve frazione del suo volume primitivo. Poscia per decomporre quanto più mi fosse possibile l'aria flogisticata rimasta nel tubo aggiunsi un po' d'aria deflogisticata e continuai a far passare la scintilla elettrica fin a che non vi avvertii più diminuzione. Avendo così condensato quanto più potei di aria flogisticata, assorbii l'aria deflogisticata per mezzo del solfo; in seguito a che rimase non assorbita soltanto una piccola bolla d'aria, di volume certamente non superiore a $^1/_{120}$ di quello dell'aria flogisticata introdotta nel tubo. Se dunque havvi nell'aria flogisticata della nostra atmosfera una parte che differisce dal resto e non può essere ridotta in acido nitroso, possiamo con tutta sicurezza affermare ch' essa non supera la centoventesima parte del volume totale. „

Cavendish si accontentò di questo risultato e non si spinse più oltre nelle sue indagini, ma Rayleigh e Ramsay non escludono ora che il residuo fosse realmente di natura diversa da quella della massa principale dell' “aria flogisticata „ e contenesse appunto il gas argon da loro scoperto, oltre un secolo dopo. — I lavori del Cavendish furono pubblicati invero sotto la data del 1785.

Mètodi per provocare la combinazione dell' acido libero. — I due chimici inglesi hanno ripetuto l'esperimento del loro antico predecessore, servendosi dei mezzi tanto più poderosi dei quali possiamo disporre oggidì e pervennero ad assorbire 30 c. c. di azoto all'ora. Essi ricorsero del pari ai procedimenti chimici propriamente detti. Com' è noto, infatti, l'azoto si combina direttamente coi metalli alcalino-terrosi ed altri ancora. Sotto l'influenza dell'elettricità (scintilla o scarica silenziosa) si può combinarlo sia coll'idrogeno in presenza di un acido (sale ammoniacale), sia coll'ossigeno in presenza di un alcali (nitrato); si può inoltre combinarlo, secondo le esperienze del Berthelot, col carbonio e coll'idrogeno simultaneamente, cioè coll' acetilene per formare l'acido cianidrico. Fra così diversi procedimenti, essi preferirono l'impiego del magnesio, completando la purificazione del residuo per mezzo dell' ossigeno, col concorso della scintilla elettrica continuata durante alcune ore.

Così ottennero un residuo finale di 1 centesimo circa, costituito precisamente dal nuovo gas, ch'essi chiamano *argon*, gas unico, o miscuglio di parecchi gas, caratterizzato dalla

sua densità e dalle righe del suo spettro. Essi hanno verificato, d'altra parte, che l'azoto chimico trattato ugualmente con ossigeno e con le scintille elettriche, si assorbe in totalità, o più esattamente coll'approssimazione di un mezzo millesimo (proveniente da traccie d'aria di cui è affatto impossibile impedire in modo assoluto l'introduzione) senza fornire dell'argon. L'argon non deriva dunque da qualche trasformazione dell'azoto.

Separazione dell'argon in grandi proporzioni. — Per ottenere l'argon in grandi quantità, si fa passare l'aria sopra il rame riscaldato al rosso, poscia attraverso un tubo da combustione riscaldato in un forno e contenente del rame per asportarvi persino le ultime traccie d'ossigeno. Dopo essiccamento sopra soda caustica ed acido fosforico anidro, il gas residuo passa attraverso un tubetto ad *U* contenente acido solforico e che serve quale indicatore per l'andamento dello sviluppo. Penetra indi entro un tubo di combustione provveduto di tornitura di magnesio e riscaldato al rosso in un secondo forno; successivamente il gas passa entro un secondo tubo indicatore e arriva in un piccolo gasometro della capacità di 3 o 4 litri. Un solo tubo di magnesio assorbe da 7 ad 8 litri di azoto. La temperatura dev'essere a un dipresso quella di fusione del vetro, e la corrente del gas dev'essere regolata con cura, altrimenti il calore sviluppato dall'unione del magnesio e dell'azoto farebbe fondere il tubo.

Il residuo di 100 a 150 litri di azoto atmosferico può raggiungere da 4 a 5 litri; gli autori lo raccolsero in un piccolo gasometro munito di un apparecchio che, per mezzo di pompa Sprengel ad azione automatica, assicura una circolazione costante del gas attraverso tutto il sistema, costituito da un tubo, riempito per metà di rame e d'ossido di rame; di un tubo essiccatore con soda caustica e acido fosforico, o di un serbatoio di circa 300 c.c. di capacità. Il contenuto di questo serbatoio può infine essere rinviato in un piccolo gasometro, all'uscita del quale il gas passa ancora attraverso un tubo contenente del magnesio portato al rosso.

L'aria è così privata di ogni traccia di ossigeno, d'idrogeno o di idrocarburi, e in pari tempo l'azoto è a poco a poco assorbito. A misura che il gas nei tubi e nel serbatoio diminuisce di volume, il gasometro ne fornisce nuove quantità e, infine, tutto il sistema si trova riempito di argon

allo stato puro. Il sistema dei tubi è collegato con una pompa a mercurio di guisa che non una particella di gas è perduto allorquando si procede al cambiamento del tubo contenente il magnesio. Prima di sospendere l'azione del calore, tutto il circuito viene vuotato e il gas ricondotto nel gasometro. In fine, l'argon è trasferito dal serbatoio di mercurio al secondo piccolo gasometro, che dev'essere riempito di preferenza con acqua satura d'argon in guisa da evitare qualsiasi inquinamento. Si può anche servirsi di un gasometro a mercurio. La separazione completa dell'azoto non si effettua più che assai lentamente alla fine dell'operazione, ma è assicurata per mezzo di una circolazione che si prolunga un paio di giorni.

L'appunto principale che può farsi al metodo è la sua estrema lentezza. Si può sostituirvi un processo che si fonda sul fatto avvertito or non è molto dal Crookes, della combustione dell'azoto e dell'ossigeno dell'aria sulla spugna di platino sottoposti all'azione delle scariche di una corrente elettrica alternativa, ad alta tensione. La disposizione consiste in un alternatore di Meritens, fatto funzionare da una macchina a gas, e le correnti del quale sono trasformate in correnti ad alto potenziale mediante un rocchetto di Ruhmkorff od altra macchina d'induzione appropriata. — Il massimo coefficiente di assorbimento conseguito da Rayleigh e Ramsay fu di 3 litri all'ora, cioè circa 3000 volte la quantità ottenuta dal Cavendish. È indispensabile di mantenere l'apparecchio freddo; circostanza che unita ad altre è causa di serie difficoltà.

Gli autori hanno determinato in seguito le proprietà del nuovo gas.

Densità. — Il rapporto fra la densità dell'*argon* e quella dell'ossigeno è rappresentato da $\frac{20}{16}$.

Spettro. — Lo spettro dell'argon osservato entro un tubo nel quale la tensione è ridotta a 3 millim. consiste in un gran numero di righe distribuite a un dipresso su tutto il campo visibile; due righe sono segnatamente caratteristiche; sono meno rifrangibili delle linee rosse dell'idrogeno e del litio e servono a identificare il gas. Oltre alle righe rosse distinguesi una riga gialla brillante, più rifrangibile di quella del sodio; poscia un gruppo di cinque righe verdi e infine un certo numero di righe di minore inten-

sità. Dopo il gruppo delle cinque si riscontra una riga azzurra o azzurro-violetta, e infine nella parte meno facilmente visibile dello spettro, si trovano cinque forti linee violette (fig. 4 e 5).

Tuttavia le linee rosse, che non potrebbero essere confuse con quelle di nessun' altra sostanza, non sono facili

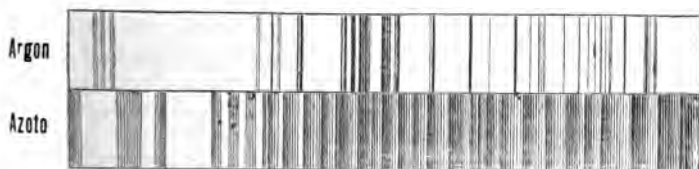



Fig. 4. Linee dello spettro dell'argon e dell'azoto.

ad avvertirsi quando una scarica elettrica attraversa l'argon alla pressione atmosferica.

Secondo le indagini di Crookes sotto l' influenza della corrente, l' estremità del tubo capillare che si trova dalla parte del polo nord risulta tinta in rosso, mentre presso il polo negativo la tinta è azzurra. — L' argon fornisce

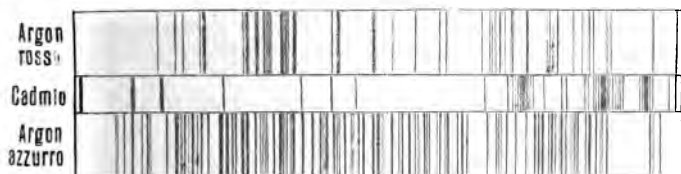



Fig. 5. Linee dell'argon rosso, del cadmio e dell'argon azzurro.

dunque due spettri di linee distinte, l' uno rosso, l' altro azzurro. Si ottiene l'uno o l'altro secondo l'intensità della corrente e l' interposizione di una bottiglia di Leyda a grande superficie; i due spettri hanno un certo numero di righe comuni, le quali sono diverse da quelle dell'azoto e degli altri elementi conosciuti. — La formazione dei due spettri, secondo precedenti studi del Baly, farebbe pensare alla presenza di due gas; e cioè nel caso concreto l'argon sarebbe in realtà un miscuglio di due gas non peranco se-

parati. — Siffatta conchiusione se vera, sarebbe di grande importanza. Gli autori si riservavano di controllarne l'esattezza. — Il Crookes ha provato l'identità delle principali linee dello spettro del gas separato dall'azoto atmosferico mediante il magnesio, e quelle del gas residuo dopo l'azione della scintilla elettrica sopra l'azoto atmosferico in presenza dell'ossigeno e della soda caustica. — Altri esperimentatori hanno confermato cotesta identità.

Solubilità. — La solubilità dell'argon nell'acqua corrisponde a 40 c. c. per litro, intorno a 12°-14°; cioè press'a poco alla stessa cifra dell'ossigeno; l'azoto, invece, è due volte e mezza meno solubile. L'azoto greggio, preparato coi gas estratti dall'acqua di pioggia, presenta una densità sensibilmente superiore a quella dell'azoto estratto dall'aria, epperciò è più ricco in argon, in ragione appunto della maggiore solubilità dell'argon nell'acqua di pioggia.

La *liquefazione* dell'argon non ha luogo a — 90°, neppure sotto una pressione di 100 atmosfere. Fu ottenuta però da Olzewski sopra un campione fornito dagli autori, mediante il sussidio del freddo prodotto dall'evaporazione dell'etilene. Il punto critico dell'argon è a — 121°, sotto una pressione di 50,6 atmosfere. Bolle a — 187° sotto una pressione di m. 0,740. La densità del liquido così ottenuto è prossima ad 1,5, di molto superiore a quella dell'ossigeno nelle stesse condizioni (1,12). Cristallizza a temperatura ancora minore, e il suo punto di fusione è a — 189°,6. — Proprietà così bene definite sembrano escludere l'idea d'una miscela di due corpi diversi.

Il rapporto dei *due calori specifici del gas* a pressione costante ed a volume costante, fu determinato in base alla velocità del suono, o, più esattamente, secondo la lunghezza dell'onda sonora nei tubi. Fu trovato di 1,65 e 1,61 entro tubi di un diametro rispettivamente eguale a 2 millim. e ad 8 millim.: rapporto assai diverso dal numero 1,41 che è stato riscontrato sensibilmente identico per l'aria, l'ossigeno, l'azoto e l'idrogeno. Questo rapporto anormale è già stato osservato per il vapore di mercurio; e condurrebbe, secondo la teoria cinetica dei gas, all'ipotesi che il gas sarebbe costituito da atomi isolati, la cui forza viva sarebbe rappresentata interamente dalla forza viva di traslazione.

Il Berthelot, a proposito di questo rapporto anormale, osservò all'Accademia delle Scienze di Parigi, nel riferire la

scoperta dell'argon, come questa ipotesi, — del pari che i calcoli dai quali si deduce il rapporto dei due calori specifici ed anche il valore del peso molecolare 20, attribuito all'argon — sia ammissibile soltanto per i gas che posseggono la stessa legge di compressibilità (legge di Mariotte o di Boyle) e la stessa legge di dilatazione (legge di Gay-Lussac).

Il Berthelot fa voti che queste due leggi siano verificate per l'argon, e si chiede poi che cosa divenga rispetto all'argon la legge di Dulong relativa ai calorici specifici degli elementi. Si rileva da ciò a quanti problemi dia luogo la nuova scoperta.

Ma per esaurire l'esame della memoria originale dei due autori inglesi, dobbiamo ancora accennare ai tentativi da essi fatti nell'intento di ottenere le combinazioni chimiche dell'argon. Avvertiamo subito tuttavia che ogni tentativo di questo genere rimase infruttuoso. L'argon non si combina con l'ossigeno in presenza d'alcali sotto l'influenza della scarica elettrica, nè con l'idrogeno in presenza di un acido o di un alcali sia pure con intervento della scintilla elettrica. — Non si combina col cloro, secco od umido, sotto l'azione della scintilla, nè col fosforo od il solfo portati al rosso. Il tellurio può essere distillato in una corrente di questo gas; avviene altrettanto del sodio e del potassio, la cui lucentezza metallica rimane inalterata.

L'argon non è assorbito attraversando la soda caustica fusa al rosso, nè sopra la calce sodata riscaldata al rosso brillante; il perossido di sodio al rosso non vi si combina. I persolfuri di sodio e di calcio non vi esercitano alcuna influenza. Il nero di platino non l'assorbe più della spugna di platino; e gli agenti ossidanti e cloruranti, quali l'acqua regia, il bromo, gli ipobromiti, l'acido cloridrico, il permanganato di potassa sono senz'azione. Gli autori annunciavano di avere in corso altri esperimenti intorno alla combinazione dell'argon col fluoro, ma d'incontrarvi grandi difficoltà. In fine, anche miscele di sodio e di silice e di sodio e d'acido borico rimasero inattive; ed a quanto sembra l'argon resiste del pari agli attacchi della silice e del boro nascente.

Questa inattività, maggiore ancora di quella dell'azoto, indurrebbe a supporre che la presenza dell'argon nell'atmosfera non eserciti alcuna influenza sugli animali superiori. — Quanto ai bacteri, i fatti scoperti dal Berthelot relativi alla loro proprietà di assorbire l'azoto, consigliano

a riservare in proposito qualsiasi giudizio. Lo stesso chimico francese suggerì anzi di verificare se l'azoto ottenuto dalla distruzione totale di una pianta o di un animale non contenga dell'argon.

Come abbiamo già notato i signori Rayleigh e Ramsay lessero la loro memoria alla Società Reale di Londra il 31 gennaio. Quanto più sopra è riferito costituisce dunque il patrimonio di notizie acquisite per la storia dell' argon sino a quel giorno.

Appena diffuso l'annuncio della scoperta del nuovo elemento dell'aria, i chimici ch'ebbero la fortuna di ottenere dagli scopritori alcuni campioni, si diedero subito ad imprenderne lo studio, ciascuno dal punto di vista che gli era più famigliare. Così, Crookes e Schuster si occuparono a determinarne lo spettro, Olszewski di Cracovia eseguì una serie di esperienze sulla liquefazione del gas a bassa temperatura, Berthelot e Moissan tentarono di combinare l'argon con altre sostanze, il che, come abbiamo notato, non era tornato possibile ai chimici inglesi autori della bella scoperta. Guntz dimostrò che il litio si combina rapidamente all'azoto ad una temperatura inferiore al rosso oscuro, proprietà della quale si servì per comprovare la presenza dell' argon nell' azoto estratto dall' atmosfera ed anche per prepararlo. Fra codesti lavori ci soffermeremo soltanto su quelli ch' ebbero per conseguenza di rivelare intorno all' argon fatti non riferiti nella Memoria originale dei signori Rayleigh e Ramsay.

Nuove importanti notizie in proposito erano comunicate poche settimane dopo dal Berthelot, che nella adunanza 11 marzo dell'Accademia delle Scienze di Parigi annunciava già di essere riuscito a far combinare l'argon con alcuni composti organici, segnatamente col vapore di benzina sotto l'influenza dell'effluvio elettrico. — Nella successiva seduta del 18 marzo l'illustre chimico riferiva i particolari dei proprii metodi di indagine. Egli pose in contatto 100 volumi del gas fornitogli dal Ramsay con alcune goccie di benzina — il che aumentò il volume gasoso di un ventesimo circa; poscia li introdusse nel tubo d'effluvio. Fece sviluppare l'elettricità a tensioni moderate, durante dieci ore. Il volume totale fu ridotto di un decimo circa. Assorbì il vapore di benzina con una goccia d'acido solforico concentrato, e misurò il volume del residuo: era

ridotto a 89 volumi, cioè aveva subito una diminuzione dell'11 per 100. Aggiunse nuovamente al volume ottenuto del vapore di benzina e ricominciò l'esperimento, impiegando tensioni sempre più forti; il volume diminuì più rapidamente. In capo a tre ore, il volume erasi ridotto a 64, cioè aveva subìto una ulteriore perdita del 25 per 100. Al residuo aggiunse ancora della benzina, e sottopose una terza volta all'effluvio, con forte tensione per parecchie ore. Trovò poscia un residuo gasoso che misurava 32 volumi. Ma questo residuo non era costituito da argon puro; conteneva circa la metà di gas combustibili, prodotti dalla reazione dell'effluvio sulla benzina.

In conclusione, sopra 100 volumi di argon, la benzina ne aveva condensati successivamente 83 allo stato di combinazione chimica, cioè i cinque sesti. Le dimensioni dei suoi apparecchi non gli permisero di spingersi oltre.

In causa della piccola quantità dei prodotti ottenuti dalla combinazione, il Berthelot non potè approfondirne lo studio. Egli avvertì soltanto che sono simili a quelli che produce l'effluvio agendo sull'azoto mescolato al vapore di benzina; consistono cioè in una materia gialla, resinosa, odorante, condensata alla superficie dei due tubi di vetro, nei quali si esercita l'azione elettrica. Siffatta materia sottoposta all'azione del calore si decompone formando prodotti volatili che rendono azzurra la carta di tornasole, il che indicherebbe la formazione di un alcali nella scomposizione. Per mancanza di materia egli non potè proseguire le indagini. Ad ogni modo le condizioni nelle quali l'argon è condensato dai carburi d'idrogeno, tendono, secondo il Berthelot, ad assimilarlo ancora più strettamente all'azoto.

Successivi studi del Berthelot (adunanza dell'Accademia del 16 aprile) ebbero per oggetto lo *spettro di fluorescenza* da lui osservato con l'argon carico di vapori di benzina e sottoposti all'azione dell'effluvio, in certe condizioni corrispondenti ad uno stato di equilibrio particolare. Dall'esame dello spettro di fluorescenza, l'autore è indotto a supporre, sebbene per il momento in forma dubitativa, che esista una combinazione idrocarbonata dell'argon, dell'ordine dell'acetilene, o piuttosto dell'acido prussico, allo stato di dissociazione elettrica.

Da parte sua il Moissan studiò il comportamento dell'argon in presenza del titanio, del boro, del litio, ma con risultato assolutamente negativo. Anche l'azione del fluoro da lui sperimentata fu negativa. Egli concluse una Nota

presentata all'Accademia delle Scienze di Parigi (*Compte Rendus*, T. CXX, N. 18, 6 maggio) con queste parole: " A temperatura ordinaria o sotto l'influenza di una scintilla d'induzione, un miscuglio di fluoro e di argon non entra in combinazione. „

II. — *L'elio: altro nuovo elemento.*

Il Ramsay, al quale si deve insieme con lord Rayleigh la scoperta dell'argon, isolò anche un altro nuovo elemento, l'*elio* (*helium*) di cui l'analisi spettrale aveva già fatto prevedere l'esistenza. Il chimico inglese proseguendo le indagini sulle possibili combinazioni dell'argon aveva rivolto l'attenzione sulla *cleveite*, minerale rinvenuto dal Nordenskjöld e costituito da ossido di uranio e da diverse *terre* rare, e fornito della proprietà di svolgere un gas, considerato finora quale azoto, se sottoposto all'influenza degli acidi.

Ramsay facendo passare la scintilla elettrica attraverso un miscuglio di questo gas coll' ossigeno in presenza di soda caustica ottenne un residuo, che gli diede lo spettro dell' argon e inoltre un altro spettro, la cui riga gialla, molto brillante non coincide con la linea *D* del sodio, pur essendone vicinissima.

Intorno alle proprietà dell'elio poco ci è noto essendone stato studiato finora soltanto lo spettro. Possiamo aggiungiungere che l'elio è stato dal Ramsay rinvenuto insieme all'argon anche nel ferro meteorico; e che lo stesso autore gli attribuisce la densità di 3.88: e il rapporto fra i calori specifici di 1,66 come per l'argon. L'elio si trova, a quanto sembra, per la massima parte nei minerali dai quali si ricavano le terre rare.

III. — *Influenza dell'umidità sui fenomeni chimici.*

H. B. Baker tentò di eseguire un certo numero di reazioni chimiche entro tubi previamente essiccati con la massima cura mediante anidride fosforica ed impiegando reagenti essi pure perfettamente secchi (*Chem. Soc.* Vol. LXV, pag. 611-624). In generale, le reazioni energiche nelle condizioni usuali riescirono affatto nulle; mentre rompendo il tubo e lasciandovi entrare un po' d'aria umida, avvennero nel modo consueto.

1. *Azione mutua della calce e dell'anidride solforica.* — solutamente nulla a freddo; aprendo il tubo ebbe luogo combinazione con incandescenza. Altrettanto avvenne tituendo la calce coll'ossido rameico.

2. *Azione della calce sul cloruro d'ammonio.* — In asnza totale di umidità, l'azione fu assolutamente nulla; sale ammoniaco distillò inalterato sopra la calce. L'escazione preventiva ha da essere perfetta, se vuolsi che sperimento riesca, poichè se l'azione s'inizia in un punto le essiccato, si produce una nuova quantità d'acqua e reazione si propaga in tutta la massa come il solito.

3. *Azione mutua dell'idrogeno e del cloro.* — I due gas rono essiccati separatamente in modo perfetto, epperciò n si combinano più che molto lentamente sotto l'azione lla luce solare; dopo alcuni giorni d'insolazione l'unione i due gas era effettuata soltanto per tre quarti.

4. *Combinazione dell'ossido nitrico coll'ossigeno.* — Imegando l'ossido nitrico semplicemente preparato come 'ordinario i due gas si riunirono a freddo nel modo conueto allorchè furono perfettamente essiccati. Per contro, cendo uso di ossido nitrico puro ottenuto dalla sua cominazione col solfato ferroso, osservò che i due gas essicti a fondo coll'anidride fosforica non si combinano più pontaneamente.

5. *Combinazione dell'acido cloridrico coll'ammoniaca.* — I due gas se essiccati con la massima cura non si combinarono a temperatura ordinaria, ma rimasero indefinitamente mescolati; una traccia di umidità bastò a provocare la combinazione.

6. *Dissociazione del cloruro d'ammonio.* — Le esperienze non devono essere fatte entro tubo di vetro ordinario, perchè dopo riscaldamento del vapore di sale ammoniaco entro vasi di siffatta natura si trova soltanto del gas ammoniaco, combinandosi l'acido cloridrico cogli alcali del vetro. L'autore pertanto riscaldò a 350° durante alcune ore del sale ammoniaco perfettamente secco entro tubi di vetro poco fusibile, essiccati previamente mediante anidride fosforica. In seguito al raffreddamento non trovò più nè acido cloridrico, nè ammoniaca, poichè cotesti due gas non si com-

binano allo stato di secchezza perfetta; così il sale n
subì alcuna dissociazione.

Ciò può verificarsi in altro modo; basta determinare
densità del vapore del sale ammoniaco mediante il meto
di V. Meyer, avendo cura di essiccare perfettamente
sale e l'apparecchio; si trovò così che a 350° la dissoci
zione è nulla (trovato in media 27,8; calcolato per NH⁴C
26,75). Per contro, operando col metodo Dumas, una tracc
di umidità avendo accesso dalla punta aperta del pallon
si trova 13,5 circa, numero minore della metà.

7. *Dissociazione del perossido d'azoto.* — La essiccazion
perfetta non sembrò influire sulla dissociazione di quest
vapore sotto l'influenza del calore.

8. *Combustione del solfuro di carbonio nell'ossigeno.* —
Sebbene il carbonio e il solfo siano di per sè incombust
bili nell'ossigeno perfettamente secco, il solfuro di carboni
sotto forma di vapore esplode quand'è mescolato con u
gas; l'esplosione ha luogo alla stessa temperatura e co
la stessa violenza. Talvolta si osserva in più un deposit
di carbone. L'autore si è assicurato, riscaldando progre
sivamente del vapore di solfuro di carbonio solo o co
dell'ossigeno secco, che il solfuro comincia a decompor
(200°-220°) sempre al disotto della temperatura di esplo-
sione (260°).

9. *Decomposizione del clorato di potassio.* — Questo sal
perfettamente secco si scompone mediante il calore nell
stesse condizioni come se non fosse essiccato. Altrettant
può ripetersi per quanto si riferisce alla decomposizion
dell'ossido di argento.

10. *Trasformazione dell'ossigeno in ozono.* — L'ozono
si forma sotto l'azione di scariche elettriche a spese del-
l'ossigeno assolutamente secco, come di ossigeno non es-
siccato.

IV. — *Intorno alla vaporizzazione del carbonio.*

Il Moissan prosegue costantemente le indagini sul car-
bonio e i suoi composti che furono già sì feconde di risul-
tati, e che lo condussero fra altro alla riproduzione arti-
ficiale del diamante (*Journ. de Pharm. et de Chimie.* 6 serie,

T. 1.°, pag. 32). Al fine di studiare la vaporizzazione del carbonio ed i prodotti derivanti dalla condensazione dei vapori di questo corpo, egli dispose nell' interno del forno elettrico, riscaldato per mezzo d'una corrente di 1200 ampère e 80 volt, un piccolo crogiuolo di carbone puro, entro al quale penetrava per un buon tratto a dolce sfregamento il coperchio massiccio. Il piccolo crogiuolo era disposto sopra un disco di carbone sostenuto da un letto di magnesia compressa. Il riscaldamento durò dieci minuti a temperatura abbastanza intensa per volatilizzare parecchie centinaia di grammi di calce e di magnesia.

In seguito al raffreddamento, il coperchio, ch'era rimasto in posto, non aderiva punto al crogiuolo; tutta la massa era trasformata in grafite, ma le due superfici non erano saldate.

Collocando una navicella di carbone entro un tubo della stessa sostanza, e riscaldando il tubo sia alla superficie, sia inferiormente mediante corrente di grande intensità, il Moissan non riescì mai a saldare la navicella al tubo.

Riscaldando del carbone di zucchero in un crogiuolo chiuso, col mezzo di una corrente di 1000 ampère a 70 volt, esso conservò la propria forma e fu interamente trasformata in grafite, ma la massa polverulenta non offrì traccia alcuna di saldatura.

Riscaldando nelle stesse condizioni della grafite, del carbone di legno e del carbone di storta purificati col cloro, il Moissan non rinvenne dopo l'esperimento che della grafite; ma ciascuna varietà di carbonio conservò la propria forma; in nessuna parte egli riscontrò traccia di fusione o di saldatura.

Gli elettrodi, costituiti da carbonio puro il più possibile, impiegati nelle esperienze predette, furono trasformati in grafite, ma non presentarono traccia di materia fusa.

Non può dirsi però altrettanto se il carbonio impiegato contiene delle impurità, quali ossidi metallici, silice o acido borico.

I risultati di siffatte esperienze permettono dunque di affermare che il carbonio passa dallo stato solido allo stato gasoso senza assumere lo stato liquido.

Per determinare quali varietà di carbonio risultino dalla condensazione dei vapori, il Moissan raccolse questi ultimi in tre modi diversi:

1. *Per distillazione.* — Il vapore di carbonio condensato nel tubo di carbone diede un deposito nero interamente costituito da grafite.

2. *Per condensazione sopra un corpo freddo.* — Collocando un tubo di rame attraversato da una corrente d'acqua fredda nel forno elettrico, l'autore raccolse alla superficie un deposito nero che conteneva delle piccole sfere di silice e di altre impurità; esso constava di carbonio le cui particelle pesanti o leggiere erano costituite da piccoli cristalli microscopici i quali presentavano tutte le caratteristiche della grafite.

3. *Per condensazione sopra una parete calda.* — Facendo sprigionare l'arco voltaico in un forno di calce viva, per evitare la presenza dell'acido carbonico che assorbe il vapore di carbone per trasformarsi in ossido di carbonio, il Moissan ottenne, segnatamente al polo positivo, dei funghi di carbonio provenienti dalla vaporizzazione di questo metalloide nell'arco stesso.

Questo carbonio, a superficie più o meno arrotondita, esaminato col microscopio non rivelò traccia alcuna di fusione. Ha la densità di 2,10 e all'analisi diede per 100, da 99,61 a 99,90 di carbonio; non conteneva che traccie trascurabili di cenere. Era dunque del carbonio puro prodotto per distillazione; presentava tutti i caratteri della grafite e non potè essere bruciato nell'ossigeno che a temperatura alquanto elevata, di guisa che la sua combustione non potè effettuarsi che in un tubo di porcellana.

In conclusione, condensando in vari modi il vapore di carbonio l'autore ottenne sempre della grafite.

Il Moissan verificò questi fatti sulle lampadine elettriche ad incandescenza. Esaminando col microscopio le estremità del filamento rotto di una lampadina e il velo nero che si produce sul vetro, riconobbe che sia il velo stesso, sia la fronte del filamento non presentavano parti fuse, e che le estremità ne sono affilate e cosparse di piccoli cristalli di grafite.

Per conseguenza, nel vuoto al pari che a pressione ordinaria, il carbonio passa dallo stato solido allo stato gasoso senza assumere la forma liquida. Sotto questo aspetto può essere paragonato all'arsenico. Quando il carbonio gasoso riprende lo stato solido, fornisce sempre della grafite.

Il Moissan è d'avviso tuttavia che il carbonio possa essere ridotto allo stato liquido; ma soltanto sotto pressioni più o meno forti. Nel caso di grandi pressioni, come risulta dalle precedenti sue esperienze, la densità del carnio aumenterebbe e si otterrebbe il diamante. Egli ha potuto preparare infatti, entro masselli di ferro raffreddati nel

piombo, dei piccoli diamanti dall'aspetto di una goccia allungata quali si incontrano talvolta in natura. Il carbonio sotto pressione potrebbe dunque assumere lo stato liquido e solidificarsi come l'acqua, sia presentando una massa confusa di cristalli, sia prendendo una forma arrotondata ed amorfa.

V. — *Concentrazione e conservazione dell'acqua ossigenata.*

Le applicazioni del perossido di idrogeno od acqua ossigenata H^2O^2 quale decolorante vanno sempre più estendendosi. Un ostacolo al loro diffondersi proviene tuttavia dal prezzo relativamente elevato, e dalla facile scomponibilità del prodotto. Basta avvertire infatti: 1.° che l'acqua ossigenata del commercio contiene appena il 3 per 100 di sostanza attiva decolorante (H^2O^2), mentre il resto è costituito da acqua che devesi trasportare in pura perdita; 2.° che se nell'acqua ossigenata da impiegarsi per l'imbianchimento delle fibre tessili vengano ad essere introdotti, sia perchè esistenti sulle fibre stesse, sia perchè provengano dal sistema di fabbricazione, traccie di metalli o di ossidi o sali metallici, avviene un inutile sviluppo di ossigeno.

Per ovviare ai due inconvenienti predetti, furono fatti da ultimo numerosi tentativi. Riferiamo soltanto quelli che raggiunsero meglio lo scopo.

Al fine di ridurre il più possibile il volume dell'acqua ossigenata e di attenuare per conseguenza le spese di trasporto del prodotto, il dottor Wolfenstein propose di riscaldare l'acqua ossigenata entro un'atmosfera rarefatta, ottemperando alle seguenti condizioni: 1.° che l'acqua stessa sia neutra o leggermente acida; 2.° che sia affatto scevra di sali suscettibili di formare perossidi di facile scomposizione; 3.° che sia limpida e non contenga alcuna sostanza insolubile, anche di natura indifferente, come la sabbia.

Distillando a bagnomaria grammi 132 d'acqua ossigenata a 3 per 100 alla pressione di 55 millim. di mercurio, fino a raccogliere 124 grammi, l'autore ha trovato che gli 8 grammi rimasti contenevano 49,5 per 100 di perossido di idrogeno, mentre nel distillato erano sfuggiti 0,28 per 100. Estraendo con etere gli 8 grammi ed evaporando il solvente, ottenne un prodotto che conteneva 74 per 100 circa di H^2O^2. Distillato sotto la pressione di 65 millim. di mercurio, in due fasi, alla temperatura di 71°-81° C. e 81°-85 C.;

la seconda porzione si trovò essere acqua ossigenata chimicamente pura a 90,5 per 100, che con nuova distillazione potè essere concentrata sino a contenere il 99,1 per 100 di perossido d'idrogeno. Per quanto riguarda l'inconveniente dovuto alla facile scomponibilità, la quale fa sì che il prodotto non possa a lungo conservarsi senza perdere gran parte della propria efficacia decolorante, è degna di considerazione la proposta del prof. Silvestro Zinno, di valersi cioè dell'aggiunta di naftalina nella proporzione di 1 grammo per litro di acqua ossigenata.

La Società industriale di Mulhouse, alla quale il professor Zinno aveva presentata la propria proposta, dopo averla fatta studiare dal signor Camillo Schoen, conferì all'autore una medaglia di bronzo, considerandola utilissima segnatamente per le industrie tessili.

Il signor Schoen infatti confermò con numerose esperienze di controllo la efficacia della naftalina sulla conservazione dell'acqua ossigenata. Soluzioni di quest'ultima capaci di fornire 10 volumi di ossigeno, trattate con la naftalina perdettero dopo due mesi soltanto il 15 per 100 del titolo primitivo, mentre conservate nelle condizioni ordinarie, senza aggiunta d'idrocarburo, perdettero il 35 per 100. Altre soluzioni atte a fornire un volume di ossigeno subirono, esperimentate nel modo stesso, una perdita del 15 per 100 nel primo caso e del 37 per 100 nel secondo.

L'utilità degli espedienti da noi riferiti risulta di tanto maggiore ove si consideri che i tentativi più volte ripetuti di sostituire all'acqua ossigenata per gli usi dell'imbianchimento, il biossido di sodio, non diedero nella pratica i risultati che se ne speravano.

VI. — *Nuovo processo di preparazione dell'acido nitrico.*

La ditta Siemens & Halske di Berlino ottenne recentemente in Germania un attestato di privativa industriale per un processo di preparazione dell'acido nitrico mediante unione diretta dell'azoto e dell'ossigeno, o meglio dell'ozono, sotto l'influenza dell'efflavio elettrico, e coll'intervento di gas ammoniaco in certe proporzioni.

Com'è noto, l'ozono si forma in quantità considerevole ogniqualvolta l'ossigeno e l'aria atmosferica si trovino sottoposti all'influenza della scarica elettrica entro appositi apparecchi, costituiti sostanzialmente da due lamine con-

duttrici, fra le quali sono interposti uno o più strati di sostanze isolanti.

Facendo circolare nello spazio che rimane libero in siffatti apparecchi un miscuglio di azoto e di ossigeno, si forma, in determinate circostanze, indipendentemente dall'ozono, una proporzione variabile di acidi dell'azoto: acido nitroso, acido nitrico, biossido di azoto, ecc. Tuttavia il rendimento in composti ossigenati dell'azoto è troppo tenue, nelle condizioni ordinarie, per poter trar partito industrialmente di cotesta reazione.

La formazione dell'acido nitrico secondo la privativa Siemens & Halske diviene per contro abbondantissima e suscettibile di applicazioni industriali, qualora al miscuglio di ossigeno e di azoto si aggiunga una certa quantità di gas ammoniaco, il quale si unisce all'acido nitrico formato. Il nitrato ammonico si separa sotto forma solida sulle pareti dell'apparecchio, d'onde si elimina di mano in mano con mezzi meccanici appropriati.

VII. — *Sterilizzazione a freddo delle acque potabili.*

1. *Metodo basato sull' impiego di soluzione d' iodio.* — L' influenza dell' inquinamento delle acque sulla diffusione di parecchie malattie infettive è ormai assodata in modo non dubbio. Acquistano pertanto interesse considerevole quegli espedienti facili, pratici ed economici i quali permettono di effettuare con sicurezza la depurazione delle acque inquinate. Non è nostro còmpito di enumerare tutti i metodi fisici e chimici proposti negli ultimi anni per eliminare dalle acque di dubbia provenienza ogni germe d'infezione, o come suolsi dire comunemente, per sterilizzarle, e che rispondono in varia misura a siffatti requisiti. Intendiamo per contro far cenno di un nuovo processo che il chimico L. Allain sottopose testè alla Società Scientifica industriale di Marsiglia, e che parrebbe meritevole di attenzione sia in punto a semplicità, sia in punto a mitezza di costo, e sia, infine, per la superiorità dei risultati rispetto agli altri sistemi fino ad ora seguiti.

Il signor Allain si propose di far uso di un antisettico il quale agisse sull'acqua con la massima rapidità distruggendo i germi patogeni e i materiali tossici da essi elaborati, e potesse ad un tempo essere eliminato o trasformato in composto innocuo per l' uomo anche in seguito all' uso quotidiano.

Egli si valse perciò dell'azione combinata del carbone dell'iodio, antisettico assai energico, suscettibile di esser reso inerte per la massima parte mediante opportuno tra tamento con iposolfito di soda.

L'iodio, infatti, uccide i germi e le spore relative con tenute nelle acque di fiume, di cisterna o di pozzo; sop prime l'azione virulenta delle materie in putrefazione e de veleni prodotti dai microbi e tenuti in soluzione nelle acque formando con queste sostanze dei composti ipoiodati vele nosi per i germi, inoffensivi per l'uomo; in fine, sotto l'in fluenza dell'iposolfito di soda, l'iodio è trasformato in du composti inoffensivi, l'uno in piccole dosi, l'ioduro di sodio l'altro il tetrationato di soda purgativo se ingerito alla dose di 25 a 30 grammi.

Quanto al carbone, esso ha da essere preparato in modo speciale, affinchè contenga la minore quantità possibile di fosfati solubili; esso possiede in grado eminente la facoltà di assorbire l'iodio e in modo più o meno completo un ragguardevole numero di sostanze minerali ed organiche in soluzione o in sospensione nelle acque, segnatamente i sali di potassa, di soda, di calce, gli alcaloidi e le tossine. Questa proprietà fisica del carbone è dovuta esclusivamente — come è noto — alla porosità sua che gli permette di fissare i germi.

Essendo i varî autori tutt'altro che d'accordo sulla proporzione di iodio capace di sterilizzare un determinato ambiente, e intorno al tempo durante il quale è necessario prolungare l'azione, il signor Allain eseguì una serie di accurate indagini in proposito. Risulta da esse che un'acqua fortemente inquinata, in seguito ad aggiunta di $^{1}/_{100000}$ di iodio e ad un quarto d'ora di contatto non contiene più germi patogeni, ed è trasformata in acqua igienicamente potabile. Senonchè, l'acqua rimane colorita ed assume un sapore metallico sgradevole che ne rende l'uso impossibile anche se l'iodio le sia stato aggiunto in quantità assai più tenui, per esempio, nella proporzione di $^{1}/_{200000}$. In seguito all'aggiunta di vino o d'infusioni contenenti sostanze tanniche (the, matè, ecc.) l'iodio si combinerebbe colla materia organica formando composti sforniti di sapore apprezzabile, ma — come di leggieri si comprende — non era il caso di ricorrere all'impiego di sostanze siffatte.

Il carbone fissa l'iodio con estrema facilità e lo elimina completamente dall'acqua, ma a cagione della sua porosità determina la formazione di acido iodidrico, che rimane di-

sciolto nell'acqua e provoca un'azione irritante alle fauci; sicchè l'impiego dovrebbe esserne proscritto. Fu appunto al fine di evitare gli anzidetti inconvenienti che il signor Allain pensò di neutralizzare l'iodio mediante l'iposolfito di soda, il quale è trasformato in sali inoffensivi, l'ioduro di sodio e il tetrationato di soda; diguisachè l'acqua finisce per contenere soltanto traccie di cotesti due composti (mai più di un centigrammo per litro), l'ingestione dei quali è assolutamente innocua sull'organismo, anche in seguito ad uso prolungatissimo.

Accade però talvolta che l'acqua in tal modo depurata rimanga torbida dopo il trattamento coll'iodio e la successiva neutralizzazione mediante l'iposolfito di soda. In tal caso è indispensabile chiarificarla.

A tal uopo servirebbe il carbone, segnatamente sotto forma di carbone coke e di nero fumo, i quali inoltre sono forniti in grado eminente della proprietà di diminuire la quantità dei sali disciolti nell'acqua, e quella delle materie organiche disciolte o in sospensione, e meglio ancora riescono a fissare i germi eventualmente sfuggiti all'azione dell'iodio.

Ma il carbone presenta il grave inconveniente di contenere dei fosfati, che l'acqua filtrata discioglie in varie proporzioni, circostanza favorevolissima al rapido ripullulare dei germi nell'acqua già purificata. Era dunque necessario preparare un carbone scevro di fosfati e molto poroso. L'Allain dichiara di esservi riescito facendo uso delle due formule seguenti:

Prima formula.

Argilla o caolino in polvere (bene lavata)	grammi	100
Coke lavato (polvere N. 80)	„	200
Catrame.	„	100
Idrato di perossido di ferro.	„	10
Acido tartarico	„	5

Si aggiunge la quantità d'acqua necessaria per ottenere l'impasto che si riduce in pezzi, si calcina, indi si tritura, e si passa attraverso uno staccio del N. 60.

Seconda formula.

Carbone di legno, proveniente dalla calcinazione del legno o dai residui di sughero, bollito con acido cloridrico diluito con acqua, essiccato . .	gr.	100
Caolino o argilla lavata in polvere	„	25
Catrame.	„	25

Si aggiunge la quantità d'acqua necessaria per ottenere l'impasto, si calcina il tutto, si lascia raffreddare, indi si passa attraverso ad uno staccio N. 60.

I due carboni così preparati non cedono all'acqua alcuna sostanza, nemmeno traccie di fosfati; secondo gli esperimenti dell'Allain, nella proporzione di 1 grammo per litro chiarificherebbero assai bene le acque e fisserebbero circa il 50 per 100 dei germi contenuti in un litro d'acqua.

Nella pratica la sterilizzazione dell'acqua secondo cotesto metodo si effettuerebbe nel modo seguente:

Se trattasi di purificazione estemporanea a domicilio di piccole quantità di liquido, basta versare entro un recipiente che contenga 1 litro d'acqua, 8 goccie di soluzione di tintura d'iodio; dopo un quarto d'ora di contatto si aggiungono 8 goccie di soluzione d'iposolfito di soda (quella stessa che adoperano i fotografi) del titolo di $^1/_{15}$. Se l'acqua non risulta abbastanza limpida, si agita con 1 grammo d'uno dei carboni porosi sopraindicati, scevri di fosfati, e dopo cinque minuti si versa il tutto sopra un filtro di carta posto entro un imbuto, in fondo al quale siasi disposto per una lunghezza di 1 centimetro un tappo di amianto; l'acqua defluirà allora limpida e assolutamente potabile.

Volendo invece eseguire la sterilizzazione in grande, è d'uopo anzitutto raccogliere l'acqua entro vasche di legno o di altra materia non intaccabile dall'iodio, per esempio, grès, vetro, marmo, cemento, ecc. Sulle pareti delle vasche saranno tracciati alcuni segni di livello destinati a indicare il volume dell'acqua. Indi, per ogni 100 litri del liquido da purificare si verseranno 15 c.c. di soluzione alcoolica di iodio; e, dopo un quarto d'ora di contatto, 2 grammi di iposolfito di soda; avvenuta la decolorazione si aggiungeranno 100 grammi di carbone privo di fosfati. È allora il momento di chiudere l'apparecchio mediante un appropriato coperchio. Inferiormente le vasche sono munite di robinetto, attraverso il quale il liquido sterilizzato è condotto sopra una colonna di carbone scevro di fosfati, contenuto entro un cilindro metallico facilmente smontabile, alto 20 centim. e del diametro di 10 centim. La sostanza filtrante del cilindro è rinnovata ogni mese.

Al carbone del cilindro filtrante può essere sostituita della sabbia calcinata o un manicotto di feltro imbevuto di tannato di ferro per renderlo imputrescibile. L'acqua

raccolta è chiara, limpida e potabile, sotto ogni riguardo igienico.

L'eccellenza dell'acqua così ottenuta risulterebbe evidente dai controlli effettuati dall'Allain, il quale dopo ripetute prove si crede autorizzato ad asserire che la quantità di iodio rimasta nell'acqua dopo la neutralizzazione, ricorrendo o meno all'impiego del carbone, è sempre insignificante, trascurabile. Egli non trovò mai, infatti, che da 5 milligr. ad 1 centigr. di ioduro di sodio, e in nessun caso traccie di acido iodico. Quanto all'eliminazione dei germi, basti il dire che un'acqua contenente 80000 colonie per c.c. prima del trattamento coll'iodio a $^1/_{100000}$ non contiene più dopo tale trattamento che da 2000 a 3000 colonie; le quali si riducono a 1500 o 2000 in seguito all'intervento del carbone. Giova notare ancora che in tutti i casi i germi sfuggiti all'azione dell'iodio appartengono a generi innocui; quelli patogeni sono completamente distrutti, come distrutti o assorbiti per opera dell'iodio o del carbone sono le tossine, da essi elaborate.

Il metodo proposto dall'Allain, meriterebbe dunque di essere preso in considerazione segnatamente nelle località, nelle quali le acque siano limpide quanto basta per rendere superflua la chiarificazione mediante il carbone. Converrebbe tuttavia disporre l'apparecchio in guisa che potesse funzionare automaticamente al fine di semplificare le manipolazioni; esigenza del resto, alla quale non dovrebbe essere difficile di ottemperare.

Quanto a spesa, stando ai calcoli dell'autore, essa riescirebbe tenuissima. Impiegando l'iodio nelle proporzioni sopraindicate l'Allain crede che in ragione di 3 litri d'acqua per giorno e per abitante, la depurazione costerebbe per 600000 abitanti, da 40000 a 50000 lire all'anno.

Il consumo presunto dall'Allain è evidentemente inferiore a quello reclamato da una buona igiene, mentre in caso di acque inquinate la sterilizzazione dovrebbe essere estesa a tutta l'acqua impiegata nell'economia domestica. A ogni modo la spesa sarebbe pur sempre mite.

2. *Impiego del permanganato di calce.* — La determinazione quantitativa delle materie organiche mediante il permanganato di potassa ha suggerito, come è noto, a parecchi autori l'idea di ricorrere a questo sale per purificare le acque destinate all'alimentazione; ma il suo impiego non è generalizzato, perchè presenta gravi inconvenienti,

il minore dei quali è la presenza della potassa nelle acque così trattate.

Nelle ricerche effettuate intorno all'azione dei permanganati alcalini sulle materie organiche, i signori Bordas e Girard sono stati indotti ad occuparsi più particolarmente del permanganato di calce, le cui proprietà ossidanti sono in realtà molto giù energiche di quelle del permanganato di potassa, e che, inoltre, offre il vantaggio di non introdurre nell'acqua destinata all'alimentazione principii minerali ad essa estranei.

Il permanganato di calce è un sale cristallizzato in aghi violetti, deliquescente, che si scompone con molta rapidità in contatto con le materie organiche, in ossigeno, ossido di manganese e calce. L'acido carbonico, sia disciolto nell'acqua, sia formato in seguito all'ossidazione delle materie organiche, facilita siffatta scomposizione. Quest'azione ha luogo a freddo in causa della facile scomposizione del permanganato di calce ed anche per il fatto della grande affinità dell'acido carbonico per la calce; ne risulta che l'acido permanganico posto in libertà intacca immediatamente ed a freddo la sostanza organica e si trasforma in ossido di manganese.

Per l'utilizzazione del permanganato di calce nella purificazione delle acque di alimentazione, è necessario eliminare l'eccesso di permanganato di calce e di rendere il liquido incoloro.

Gli esperimentatori hanno pensato di impiegare a tal uopo degli ossidi inferiori del manganese che riducono il permanganato di calce in eccesso trasformandosi in biossido di manganese. Questo biossido di manganese, in seguito al contatto delle materie organiche contenute nell'acqua, o mediante il carbone che si può mescolare ai sali inferiori di manganese, per agglomerarli sotto una forma qualsiasi, si riduce in ossidi inferiori trasformabili nuovamente in biossidi di manganese, in presenza del permanganato di calce in eccesso.

In conclusione, l'azione del permanganato di calce e degli ossidi inferiori di manganese sulle materie organiche contenute nell'acqua ha luogo nel modo seguente:

1.° Scomposizione del permanganato di calce in presenza delle materie organiche con formazione di carbonato di calce, e di ossidi di manganese;

2.° Ossidazione nella massa, composta di carbone e di ossido di manganese, degli ossidi inferiori di manganese

inferiori al biossido) a spese dell'eccesso del permanganato di calce;

3.° Infine, riduzione lenta del perossido di manganese così formato per opera delle materie organiche o del carbone stesso.

A tali ossidazioni energiche si aggiungono effetti fisici particolari che tenderebbero, in presenza di liquidi neutri o lievemente acidi, a trasformare la materia organica allo stato di lacca, che si deposita in fondo al recipiente e che si scompone con maggiore o minore rapidità in ossido di manganese con distruzione completa della materia organica. Ciò che dimostra come nell'azione esaminata si formino degli ossidi intermedi, è il fatto che l'acqua — la quale conteneva del permanganato di calce in eccesso dopo il suo passaggio sopra degli ossidi di manganese — rimaneva talvolta colorita in bruno chiaro e si decolorava all'aria, dopo ventiquattro ore, e lasciava deporre un precipitato bruno cannella costituito da un ossido manganoso-manganico, solubile, a quanto pare, all'atto della sua formazione, nella stessa guisa dell'ossido di ferro dializzato.

L'acqua trattata nel modo anzidetto non contiene più materie organiche; essa trovasi priva di tutti i microrganismi; non contiene che piccole quantità di carbonato di calce e traccie d'acqua ossigenata che continua ad assicurare l'asespsia del liquido.

VIII. — *Disinfezione dei pozzi.*

Uno degli effetti dannosi delle inondazioni, specie nei centri agricoli, è l'inquinamento dei pozzi, causa le materie trasportatevi dall'acqua che scorre in vicinanza dei letamai. Il D. Franck ha riferito alla Società politecnica di Berlino un mezzo da lui impiegato, in un caso di questo genere, con ottimo esito. Egli ha sospeso cioè all'orifizio del pozzo un recipiente nel quale aveva versato da 50 a 100 grammi di bromo. Questo energico disinfettante, come è noto, si volatilizza all'aria emanando vapori più densi dell'aria stessa. Si forma dunque una nube di vapore che cade lentamente nel pozzo, lambendo la superficie delle pareti, penetrando negli interstizi e distruggendo le materie organiche. In fondo al pozzo, il bromo si scioglie nell'acqua, e siccome la soluzione è più pesante di quest'ultima, la massa liquida è così interamente a contatto coll'agente disinfettante. L'acqua fornita dal pozzo conserva per qualche

tempo un lieve gusto di bromo poco gradevole, ma affatto innocuo. Per contro, è ridivenuta subito perfettamente sana. Lo stesso espediente si consiglia per il risanamento delle cantine inondate.

IX. — *Intaccabilità delle leghe di alluminio.*

Lo stagno da solo non si presta, perchè non resiste agli urti e all'attrito senza sformarsi e deteriorarsi, alla fabbricazione di recipienti destinati a contenere bevande o liquori. Esso è sostituito per siffatto uso da leghe di stagno e piombo, assai più resistenti ma non scevre — causa la tossicità del piombo — di gravi pericoli per la pubblica igiene.

Il signor A. Riche si è studiato perciò di preparare alcune leghe suscettibili di essere sottoposte alle varie lavorazioni richieste per la fabbricazione di recipienti, e nel tempo stesso poco costose e inoffensive. Rivolse anzitutto la propria attenzione all'alluminio del commercio, il quale introdotto in piccole quantità nello stagno rende quest'ultimo assai duro ed elastico.

La preparazione delle leghe di alluminio si effettua senza difficoltà riscaldando ad altissima temperatura entro un crogiuolo di terra, dapprima la metà dello stagno, aggiungendovi poi l'alluminio e lo stagno rimanente.

Le leghe ricche di stagno si colano, si foggiano, si lavorano al tornio con facilità, si riducono senza sforzo in lamine, molto resistenti, di millim. 0,5 a millim. 0,2 di spessore.

Il Riche ebbe però a riscontrare, studiandole, un curioso fenomeno. Dopo qualche tempo le lamine da lui preparate divennero friabili al punto da rompersi appena sollevate, cioè sotto il semplice sforzo del loro proprio peso; egli potè ridurle in minuti frammenti stringendole fra le dita. Altre lamine di stagno in lega con 3 per 100 di alluminio, del peso di 184 grammi, mantenute entro una campana-ghiacciaia del mercato del pesce a Parigi per quindici giorni, pesavano alla fine dell'esperimento 199 grammi, cioè 15 grammi di più, e si rompevano con altrettanta facilità. Infine avendo lasciato per tre mesi, a freddo in un litro d' acqua di fiume contenente 10 grammi di bicarbonato di soda:

1.°	Una lamina di stagno del peso di	gr.	64,7
2.°	„ „ „ in lega con 2 % alluminio pes.	„	65,9
3.°	„ „ „ „ „ 5 % „ „	„	64,2
4.°	„ „ „ „ „ 10 % „ „	„	59,5

riscontrò che la prima non subì variazioni, mentre il peso delle altre si accrebbe rispettivamente di

grammi 1,5 grammi 2,3 grammi 2,8.

Per approfondire siffatto modo di alterazione preparò altre leghe e mantenne delle lamine di stagno di millim. 0,5, aventi uguale superficie e contenenti da 5 a 90 per 100 di alluminio, entro acqua distillata, durante dodici giorni, dapprima a freddo, poi verso 50°-60°. Ottenne risultati analoghi a quelli più sopra riferiti, con le lamine nelle quali l'alluminio era contenuto nelle proporzioni dal 5 al 15 per 100. Una lamina al 50 per 100 di alluminio non subì modificazioni all'aspetto, ma divenne fragile come le altre. Un'altra infine, al 90 per 100 di alluminio, rimase inalterata all'aspetto, e non mutò sensibilmente di peso, pur essendo stata lievemente intaccata; senonchè l'azione prodotta differì dall'azione sopra le leghe povere in alluminio per il fatto notevole che l'allumina formata non rimase racchiusa nel metallo ma si depositò in parte sopra la lamina, che si trovò protetta così contro l'attacco ulteriore, e in parte galleggiò sul liquido e aderì alle pareti del vaso; mentre allorchè trattasi di leghe povere il liquido rimane limpido e non lascia deporre l'allumina; egli riscontrò sempre, in una parola, la stessa acqua pura versata sopra le lamine dodici giorni addietro.

In un'altra serie di esperienze l'autore trovò che la lega al 25 per 100 di alluminio è quella che decompone l'acqua con maggiore energia; analogamente alle altre produce sulla lingua un senso di bruciore spiccatissimo, dovuto a sviluppo di idrogeno; ma il calore sviluppato è talmente forte, da cagionare una vera bruciatura qualora si mantenga aderente alla lingua o sulla pelle una lamina di questa lega umettata con acqua.

Lo sviluppo d'idrogeno, sopra tutto con leghe contenenti da 15 a 50 per cento di alluminio, è in sulle prime rapidissimo a freddo, poi si rallenta per riattivarsi quando si riscalda l'acqua. A temperatura ordinaria l'azione si prolunga per molto tempo, poichè dieci o dodici giorni dopo l'immersione si continua ad avvertire un crepitio dovuto alla penetrazione e all'azione dell'acqua negli strati interni del metallo. Le parti esterne resistono di più e talvolta si staccano sotto forma di scaglie. Una lamina di lega al 5 per 100 d'alluminio ravvolta a spirale, del peso di 218 grammi, posta entro una campana munita di chiave superiore che

permette di raccogliere il gas, ha dato in venticinq
giorni litri 3,032 di idrogeno e l'azione continuava in r
gione di 80 a 90 c.c. al giorno. È questo un esperimen
di corso, un mezzo rapido e comodo di preparare l' idr
geno senza acido e senza alcali, con un reattivo che
trova dappertutto: l'acqua, ed una lamina metallica.

Secondo il Riche è difficile di determinare con esattezz
i prodotti che si formano in seguito all'azione dell' acqu
sulle leghe di alluminio, imperocchè gli ossidi formatis
rimangono in gran parte racchiusi entro il metallo ch
non è ossidato; pare tuttavia abbia luogo produzione d
allumina.

La scomposizione sensibile dell'acqua mediante una leg
di stagno al 90 per 100 di alluminio ha indotto il Riche
a indagare se in realtà l'alluminio non iscompone l'acqua;
immerse perciò una sottile lamina di alluminio del peso
di grammi 89,5 entro una campana piena d'acqua munita
di robinetto superiore per raccogliere il gas. Nei primi
otto giorni, a temperatura di 18°-20° non osservò sviluppo
d'idrogeno; a partire da questo momento avvertì delle bollicine di gas sopra diversi punti della lamina; quindici
giorni dopo l'immersione potè raccogliere c.c. 1360 di idrogeno, e l'azione continuava anche in appresso, ma più debole.

Le leghe di stagno e alluminio sono intaccabili più facilmente dai diversi reattivi che non l'alluminio e lo stagno
isolati. Così questi due metalli resistono all' azione dell'acido solforico freddo (5 per 100) mentre le loro leghe ne
sono violentemente distrutte. Lo stagno non è distrutto in
seguito all'azione delle soluzioni alcaline, le sue leghe coll'alluminio sono ossidate altrettanto intensamente dell' alluminio. Quest'ultimo è reso passivo dall'acido nitrico; lasciando a freddo le leghe d'alluminio e di stagno in contatto
con una soluzione di acido nitrico abbastanza diluita per
non produrre dell'acido stannico con lo stagno fino, le leghe
sviluppano abbondantemente dell' idrogeno gonfiandosi, e
l' acido nitrico è trasformato in ammoniaca. La stessa riduzione ha luogo in seguito all' azione dell'acqua contenente nitrati alcalini. Si ottiene del pari la trasformazione
a freddo della nitrobenzina in anilina mediante l' azione
dell'acqua pura sopra coteste leghe.

Da quanto precede risulta evidente che la scomposizione
dell'acqua per effetto delle leghe di alluminio e stagno, e
forse la corrosione diretta dell'alluminio operata dall'acqua,
a temperatura ordinaria, devono formare oggetto di rifles-

sione per coloro che cercano di allargare la cerchia delle applicazioni di questo metallo.

Sono state proposte numerosissime formule per la saldatura dell' alluminio; molte fra esse hanno per base lo stagno, e fornirono in pratica pessimi risultati: il che si spiega con gli studi del Riche. Sembra logico rinunciare alle leghe di stagno anche ricche di alluminio, per le saldature, poichè anch' esse sono intaccabili e, al momento della saldatura, si formeranno delle liquazioni che avranno per effetto di accrescere in certi punti il contenuto di stagno e di costituire delle leghe intaccabilissime dall'acqua.

Il Riche crede pertanto conveniente di eliminare lo stagno dalle saldature, nella fabbricazione di vasi d'alluminio destinati all'esercito, e di evitare in ogni modo l'introduzione dello stagno in siffatti utensili. Egli è d'avviso inoltre che sia indispensabile procedere assai guardinghi nella costruzione di battelli o torpediniere in alluminio; se questo metallo non resiste affatto all'azione dell'acqua pura, tanto meno resisterà a quella dell'acqua salata, ricca di bicarbonati.

Infine, l'autore consiglia di essere prudenti anche nell'aggiunta di zinco e di antimonio all'alluminio, per gli usi nei quali i metalli stessi debbono essere posti in presenza dell'acqua. E ciò avendo egli riconosciuto che leghe di alluminio col 75 per cento di zinco e di antimonio sono sensibilmente intaccate dall'acqua distillata fredda; le leghe di alluminio con le stesse proporzioni di piombo e di argento non resistono interamente all'azione dell'acqua poco riscaldata.

X. — *Azione dell'acqua e dell'alcool sull'alluminio del commercio in presenza d'altri metalli.*

Prendendo le mosse dalle ricerche del Witz intorno alle alterazioni di cui sono suscettibili le leghe di alluminio, il sig. L. Hugounenq riferisce altri fatti da lui stabiliti contro l'impiego dell'alluminio commerciale in determinate circostanze. Egli si servì per le proprie indagini di lamine di alluminio del commercio in semplice contatto con altri metalli o leghe metalliche. Posto vicino al platino, all'oro, all'argento, al mercurio, al cobalto, al cromo, l'alluminio è intaccato in seno dell'acqua dall'alcoel a 92° o dall'alcool assoluto con energia quasi uguale, ma assai meno intensa per il cromo e il cobalto.

In presenza del rame, in seno all'acqua e all'alcool forte l'azione è tanto energica che le lamine metalliche si ricoprono in alcuni giorni di uno strato denso di allumina trasparente. Nell'alcool assoluto il fenomeno è meno accentuato. Avviene altrettanto per il piombo, il bismuto, lo zinco, il nickel e il ferro. Il cadmio non si comporta nella stessa guisa; in sua presenza l'alluminio è debolmente intaccato dall'acqua e dall'alcool a 92°; nell'alcool assoluto la reazione non si verifica.

Siffatti fenomeni sono evidentemente la conseguenza di reazioni elettriche, nelle quali l'alluminio esercita l'ufficio di polo negativo e quindi di elemento sempre intaccato; il che costituisce per l'avvenire di cotesto metallo un punto nero non scevro di importanza.

L'autore segnala anche un' altra particolarità degna di menzione, ed è l'aspetto affatto diverso dell'allumina formatasi in seguito alla corrosione dell'alluminio in seno all'acqua da una parte, dell'alcool a 92° o dell' alcool assoluto dall' altra. Negli ultimi liquidi l'allumina assume costantemente la forma classica dei fiocchi trasparenti, gelatinosi, bianco-azzurrognoli. In seno all'acqua forma, per contro, alla superficie del metallo intaccato delle efflorescenze bianche, opache, grumose, scricchiolanti sotto l'agitatore, che rivelano, sottoposte a forti ingrandimenti, dei frammenti vitrei irregolari, senza traccia di cristallizzazione, e non si comportano, se osservati al microscopio polarizzante, come l'allumina idrata. È molto probabile che si tratti di allumina anidra Al^2O^3 e amorfa.

Tolte le efflorescenze e ripulita la superficie del metallo, essa appare qua e là picchiettata; il che induce a supporre che una minima particella di ferro o di silicio abbia servito di punto di partenza alla reazione formando una specie di coppia. Coll'alluminio puro i fenomeni più sopra riferiti non si manifesterebbero, ma è noto che allo stato di purezza l'alluminio non può ancora essere prodotto in condizioni industriali, sebbene molti scienziati e molti tecnici studiino da tempo il problema; rammentiamo tra essi il Moissan, intorno ai cui lavori sull'impurità dell'alluminio industriale ci siamo a lungo intrattenuti nel volume dello scorso anno (pag. 309).

XI. — *Il carburo di calcio e l'acetilene per gli usi dell'illuminazione.*

Una notizia giuntaci testè dall'America e della quale i giornali tecnici e non tecnici si sono subito impossessati, parve per un istante portare nel campo dell'illuminazione un immediato inatteso rivolgimento. Parlavasi della scoperta di un *nuovo gas:* l'acetilene; fornito di un potere luminoso di gran lunga superiore a quello del gas comune ottenuto dal litantrace, di facile preparazione, che non richiedeva costosi impianti, che ciascuno avrebbe potuto produrre da sè, in casa propria, con piccolissima spesa. E già, precorrendo gli eventi, abbiamo veduto alcuni giornali politici anche di città importantissime, servirsi della scoperta del nuovo sistema d'illuminazione quale arma di guerra contro le Società produttrici del gas, riluttanti a concedere ai municipi e ai privati le indarno reclamate diminuzioni di prezzo! L'arma, punto pericolosa finora, non poteva tornare e non tornò di alcuna efficacia. Ciò non toglie però che l'acetilene sia destinato ad esercitare in un avvenire più o meno lontano sui nostri mezzi d'illuminazione una influenza considerevole. Crediamo pertanto opera non inutile il soffermarci sull'avvenire di quello che chiamasi ormai il *nuovo gas*, e intorno al quale per lo più corsero notizie incomplete ed apprezzamenti erronei.

Anzitutto, come i lettori dell'ANNUARIO avranno già avvertito, l'acetilene non è un *nuovo gas.* H. Davy lo intravvide fino dal 1836. Sottoponendo la calce e il carbone all'influenza della corrente elettrica, egli ottenne un carburo di calcio impuro, che in contatto dell'acqua sviluppava un gas, il quale altro non era che acetilene. Successivamente questo gas fu preparato a varie riprese da molti chimici, e fu riconosciuto quale un prodotto costante delle combustioni incomplete, cioè delle combustioni effettuate in presenza di una quantità insufficiente di ossigeno. Dal 1859 al 1862 formò oggetto di studi importanti del Berthelot, che ebbe a determinarne le proprietà principali. Altri chimici ancora lo prepararono con procedimenti diversi, negli ultimi anni; ma nessuno dei metodi impiegati permettevano di produrlo in condizioni industriali. Un metodo solo sembrava pratico, quello fondato sulla scomposizione dei carburi metallici per mezzo dell'acqua; esso pure tuttavia riusciva troppo costoso. Spettava anche in questa

circostanza all'elettricità di avviare ad una brillante soluzione del problema. Nel 1894, infatti, il Moissan dimostrò la possibilità di ridurre gli ossidi di tutti i metalli sottoponendoli in presenza di polvere di carbone alle altissime temperature, superiori ai 2000° gradi, realizzate nel forno elettrico. Quale risultato della riduzione si ottengono appunto i carburi metallici.

Un chimico americano, il Willson, direttore di una fabbrica di alluminio, si propose, più recentemente, di produrre il metallo calcio, e non essendo a cognizione delle esperienze degli autori che lo precedettero in siffatti studii, ricorse al forno elettrico, nel quale fece riscaldare la calce commista al carbone. Alla fine dell'esperimento, anzichè ritrarre dal forno, come si riprometteva, del calcio allo stato metallico, ne tolse una sostanza grigia, di aspetto tutt'altro che metallico. Indispettito per l'esperimento mancato, gettò la sostanza così ottenuta in una vasca d'acqua che gli stava vicina. Ma quale non fu la sua meraviglia vedendo svolgersi dall'acqua un gas ch'egli non tardò a riconoscere per combustibile e fornito di intensissimo potere luminoso! Il gas altro non era che acetilene.

Il Willson, da uomo pratico, si adoperò subito a trarre partito da questo fatto, e costituì una grande società industriale, la *Electro-gas-Company*, la quale si accaparrò ben 5000 cavalli della cascata del Niagara, per attuare la fabbricazione del carburo di calcio destinato alla produzione dell'acetilene. Notevolmente amplificata, la notizia della scoperta del Willson passò in Europa e divenne ben presto di attualità anche nel nostro paese.

L'importanza dell'acetilene per gli scopi dell'illuminazione è senz'altro compresa qualora si ponga mente che il suo potere luminoso supera di 20 volte quello del gas di litantrace. L'acetilene può essere mescolato all'aria in opportune proporzioni per bruciare nelle comuni lampade a gas. Entro certi limiti però le miscele di aria e di acetilene sono esplosive. Può anche essere ridotto allo stato liquido con gli stessi procedimenti che servono alla liquefazione dell'ammoniaca o dell'acido carbonico. L'acetilene liquido è rifrangente, più leggero dell'acqua. Evaporandolo si converte in neve, come l'acido carbonico. Allo stato liquido può essere facilmente trasportabile da un luogo all'altro entro recipienti appropriati. Una delle applicazioni più pratiche del gas acetilene consiste nel mescolarlo col gas comune per arricchire il potere luminoso di quest'ul-

timo. Ora si sono costruiti appositi becchi, i quali lasciando sfuggire quantità esigue di acetilene permettono di ottenere direttamente una fiamma bianca assai intensa. In tal modo, piccole proporzioni di acetilene vengono a trovarsi in contatto con quantità abbondanti d'aria, condizione indispensabile al fine di evitare che la combustione dell'acetilene avvenga con fiamma fumosa. Fra i becchi, i quali in pratica danno ottimi risultati, citiamo il becco Manchester.

Poichè l'acetilene si sviluppa, come abbiamo detto, versando dall'acqua sopra il carburo di calcio, è evidente la semplicità dei metodi di fabbricazione del nuovo gas in confronto degli impianti costosi necessari per la distillazione del carbon fossile e per il compimento di tutte quelle altre operazioni che devono essere eseguite oggidì nelle officine del gas. Tecnicamente si concepisce un apparecchio il quale regoli l'introduzione automatica dell'acqua sul carburo, che permetta di arrestarla quando ne è il caso, che lasci svolgere il gas a seconda dei bisogni. Fino ad ora però, se le nostre informazioni sono esatte, un apparecchio che risponda a tutte codeste esigenze, che possa essere introdotto senz'altro nella pratica, collocato nei nostri appartamenti senza richiedere particolare sorveglianza, come teniamo le pile che servono a far funzionare i campanelli elettrici e gli apparecchi telefonici, non fu peranco costruito.

Siffatte difficoltà non sono però di natura loro invincibili. Ammettiamo anche che possano essere fra non molto superate. Affinchè tuttavia la illuminazione a base di acetilene riesca ad entrare largamente nel dominio della pratica, un altro ostacolo dovrà essere tolto di mezzo: il prezzo fino ad ora elevato della materia prima, carburo di calcio.

Il carburo di calcio si forma, come abbiamo detto, soltanto entro i forni elettrici, a temperature altissime, per produrre le quali occorrono correnti elettriche assai intense, generate a lor volta da forze motrici considerevoli. Tutto il problema sta dunque nel costo della forza motrice necessaria a generare la corrente che nel forno elettrico sarà trasformata nel calore richiesto dalla calce e dal carbone per convertirsi in carburo.

Questo, abbenchè gli americani parlino di cifre minori, non si può acquistare attualmente che a L. 0,60 al chilogrammo, circa. Risulterebbe per contro da calcoli testè pubblicati che quand'anche il carburo costasse assai meno,

cioè soltanto 25 centesimi al chilogrammo, e fosse talmente puro da sviluppare 300 litri di gas acetilene per chilogrammo, il costo dell'illuminazione col nuovo gas nelle lampade comuni a pari intensità luminosa del gas di carbon fossile, sarebbe di centesimi 5 $^1/_2$ al metro cubo. Ciò, ammesso che il consumo di acetilene raggiunga $^1/_{15}$ del consumo di gas illuminante ordinario. Se il confronto si istituisse poi per il caso in cui il gas ordinario si brucia nelle lampade Auer, il costo dell'illuminazione coll'acetilene equivarrebbe a centesimi 18 $^1/_2$.

Giova notare tuttavia che l'intensità luminosa dell'acetilene, come abbiamo potuto verificare noi stessi, supera non già di quindici, ma di oltre venti volte quella del gas carbone. A ogni modo quando si pensi che il costo del gas a Parigi (in officina) viene ragguagliato a meno di 6 centesimi il metro cubo, e che si vende al Municipio a circa 13 centesimi il m. c.; che a Milano, nei sobborghi, il gas è venduto a 16 centesimi, a Torino a 14 centesimi (senza tener conto delle tasse comunali); sicchè è naturale che alle Società produttrici il gas costi molto meno — si comprende quanto sia poco serio il considerare almeno ora l'acetilene come un concorrente minaccioso per le attuali officine a gas. Noi crediamo piuttosto che l'acetilene potrà procedere in molti casi di pari passo col gas comune e divenirne l'alleato, qualora si impieghi per arricchirne il potere luminoso.

Non escludiamo poi, che in determinate circostanze, ad esempio per le abitazioni di campagna, per piccole borgate prive di forza d'acqua necessaria all'alimentazione di officine di luce elettrica, l'acetilene possa trovare utili applicazioni; ma teniamo sempre in mente che intorno all'acetilene convergono vari problemi, dalla risoluzione dei quali dipenderà l'avvenire del nuovo gas.

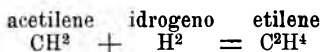
Chiudiamo infine questi cenni, rammentando che verso la fine dell'anno la Manifattura Ginori, a Doccia, presso Firenze ha applicato l'acetilene svolto dal carburo di calcio per arricchire il potere luminoso del gas ch'essa produce dalle ligniti.

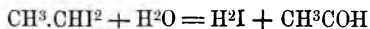
XII. — *Preparazione sintetica dell'alcool.*

Fra le tante speranze suscitate dai nuovi metodi di fabbricazione del carburo di calcio e dalla facilità con la quale da siffatti prodotti può ottenersi l'acetilene, v'ha pur

quella di riescire alla preparazione sintetica dell'alcool con piccola spesa, in condizioni industriali. Taluni hanno creduto il problema già bell'e risolto. Affrettiamoci dunque a dire che nè gli studi in proposito sono ancora maturi, nè la preparazione sintetica dell'alcool è giunta al punto da passare dal laboratorio dei chimici alle sale di un'officina.

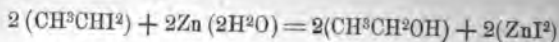
Secondo gli esperimenti del dott. F. Krüger, di Berlino, che ha controllato l'applicabilità dei metodi finora proposti per cotesta sintesi, la difficoltà maggiore consisterebbe nel fissare all'acetilene la quantità d'idrogeno necessaria, per trasformarsi in etilene secondo l'equazione:

$$\underset{\text{acetilene}}{CH^2} + \underset{\text{idrogeno}}{H^2} = \underset{\text{etilene}}{C^2H^4}$$

Il dott. Caro ha tentato di superare tale difficoltà per via indiretta, e sembra esservi riuscito, pur ripetiamo dal solo punto di vista scientifico, non da quello, per ora, delle applicazioni industriali. — Egli fece gorgogliare il gas acetilene attraverso una serie di bottiglie di Woolf contenenti una soluzione concentrata di acido iodidrico. L'acetilene si convertì in bioduro di etilene ($CH^3.CHI^2$) liquido che bolle a 175° C. e che a sua volta può per varie vie essere trasformato in alcool. Se, per esempio, lo si fa bollire colla potassa caustica, si riduce in parte in acetilene, mentre il 45 per 100 si ottiene sotto forma di alcool e di acetato potassico. Quale prodotto intermedio si ottiene, a quanto pare, l'aldeide acetica. Effettuando la saponificazione dell'ioduro coll'ossido di argento, indi, trattando con la potassa, la reazione anzidetta si estende al 90 per 100 del prodotto e non avviene sviluppo di acetilene. Riscaldando il bioduro di etilene con acqua a 140°-150° C. si ottiene una miscela di aldeide e di acido iodidrico:

$$CH^3.CHI^2 + H^2O = H^2I + CH^3COH$$

L'aldeide sottoposta all'azione dei riducenti dà poi l'alcool. L'acido iodidrico si ricombinerebbe però coll'aldeide; affinchè ciò non avvenga è d'uopo neutralizzarlo a misura che si rende libero; in tal modo si ottiene un rendimento in alcool del 70 per 100.

Qualora si riscaldi a 130°-150° l'ioduro di acetilene con un'equivalente quantità d'ossido di zinco, il doppio di zinco in polvere e 10 o 15 volte il peso d'acqua, indi si lasci

raffreddare, non si riscontra entro l'autoclave una pressione straordinaria. Distillando poi il liquido se ne separa dell'alcool etilico puro:

$$2\,(CH^3CHI^2) + 2Zn\,(2H^2O) = 2(CH^3CH^2OH) + 2(ZnI^2)$$

Il prezzo troppo elevato dell'acido iodidrico è il principale ostacolo all'applicazione in grande di siffatti metodi. Per ora dunque sembra lontano il giorno in cui l'alcool possa essere ottenuto in condizioni industriali da materie prime esclusivamente inorganiche; ma non sarebbe nel vero chi si pronunciasse risolutamente contro la possibilità di risolvere, in avvenire, siffatto interessante problema.

XIII. — *Fabbricazione dell'alcool per mezzo della torba.*

Mentre si attende che la sintesi chimica permetta di fornire all'industria alcool etilico a condizioni vantaggiose, si riprendono gli studi per la produzione di cotesta sostanza utilizzando la torba quale materia prima. Sappiamo che anche in Italia si stanno facendo tentativi in questo senso. Ci auguriamo di poter riferire nel prossimo volume la loro completa riuscita. Crediamo utile intanto accennare l'esito di alcune esperienze analoghe effettuate da ultimo in Germania. Rammentiamo anzitutto che l'idea di estrarre l'alcool dalla torba fu manifestata da C. Kappester sino dal 1891. Prima d'allora si parlava bensì della possibilità di convertire il cellulosio in zucchero e ulteriormente in alcool; ma, quantunque le esperienze di Braconnot e di Flechsig, e quelle del Melsens avessero dimostrato che trattando il legno con l'acido solforico si poteva ottenere del destrosio suscettibile di trasformarsi in alcool mediante la fermentazione, l'operazione era tanto costosa e la quantità di alcool ottenuta tanto lieve da precludere a siffatto procedimento qualsiasi avvenire.

L'impiego della torba sembra però offrire notevoli vantaggi in confronto del legno. Non richiede di essere suddivisa come il legno per potersi impregnare delle soluzioni acquose; comincia a convertirsi in destrosio a 120° C., mentre col legno la trasformazione non ha luogo al disotto di 150° C.; infine costa assai meno del legno.

Secondo il metodo esperimentato in Germania si aggiunge alla torba tanto acido solforico a 30°-35° B., quanto occorre per ottenere con l'acqua ch'essa contiene una soluzione

a 2,5 per 100 d'acido solforico. Si può impiegare per questo scopo l'acido esaurito, residuo di diverse lavorazioni industriali. Indi si riscalda per cinque minuti sotto pressione a 115°-120° C. l'insieme della torba e dell'acido. Si separa la soluzione così ottenuta dal residuo insolubile, mediante filtri a pressione, si concentra la soluzione, si neutralizza l'acido solforico con latte di calce e carbonato di calce; si raffredda a 25° e si fa fermentare; infine si distilla l'alcool nel modo ordinario.

In siffatte condizioni 200 grammi di torba hanno fornito 12,5 c.c. d'alcool assoluto. Il risultato sembra incoraggiante allorchè si riflette come 500 chilogrammi di ottime patate, contenenti 20 per 100 d'amido, forniscano, nelle condizioni più favorevoli, circa 61 litri di alcool assoluto, quantità che secondo l'esperienza anzidetta, si otterrebbe con 1000 chilogrammi di torba secca.

XIV. — *Azione dell'aria sul mosto d'uva e sul vino.*

I lavori di Pasteur avevano già dimostrato come le reazioni che accompagnano l'invecchiamento del vino, insolubilizzazione parziale della materia colorante e sviluppo dell'aroma, siano dovute all'azione dell'ossigeno dell'aria. Siffatte reazioni hanno luogo ad un tempo sugli elementi del mosto lasciati intatti dalla fermentazione, su quelli ch'essa ha modificato profondamente, e sopra quelli che sono conseguenza di coteste modificazioni, quali l'alcool, gli eteri, certi acidi, ecc.

Ciò premesso, il signor V. Martinand ha voluto seguire l'azione dell'aria soltanto sugli elementi costitutivi del mosto ottenuto dall'uva sotto forte compressione e all'infuori di qualsiasi fermentazione (Comptes Rendus, vol. CXX, 1895, pag. 1426).

A tal uopo egli fece gorgogliare dell'aria entro mosti più o meno colorati dalla materia rossa solubile nell'acqua che li accompagna. La fermentazione dei mosti era stata impedita sia mediante aggiunta di antisettici, sia mediante semplice raffreddamento sino a 15°-10°. In capo ad un certo tempo (da pochi minuti a parecchie ore) la materia colorante si ossidò e divenne totalmente insolubile, mentre il liquido soprastante apparve incoloro o lievemente colorato. La reazione fecesi più rapida agitando il liquido, e più attiva ancora sotto l'azione della luce solare. L'acido tartarico la ritardò più che una quantità corrispondente di

acido malico; per contro, gli alcali la accelerarono. Il deposito di materia colorante variò secondo la natura dell'uva; da rosso, a tutta prima, passò più o meno rapidamente al rosso mattone e al giallo più o meno bruno.

Avvenuta la completa precipitazione della materia colorante, l'ossidazione continuò sugli altri elementi del mosto, il quale assunse un aroma particolare, e più o meno intenso, secondo la varietà de' mosti che formavano oggetto dell' esperimento. Il profumo non rimase tuttavia stabile, una ulteriore ossidazione ne diminuì l'intensità e lo modificò.

Il Martinand non ricercò per il momento se l'ossidazione della materia colorante avvenisse semplicemente in causa dell'azione diretta dell'ossigeno sui diversi elementi del mosto, o per opera di una diastasi. Assimilando i fenomeni sopra riferiti a quelli dell'invecchiamento del vino, parrebbe di dover rinunciare all'idea di una diastasi intermediaria, essendo noto infatti come i vini riscaldati alla temperatura di 60° conservino la facoltà di ossidarsi all'aria e come a questa temperatura la diastasi possa essere distrutta. D'altra parte però, l'autore non credette di poter respingere *a priori* cotesta ipotesi. Egli si limitò intanto a conchiudere: 1.°, che fra tutti gli elementi del mosto, il più ossidabile è costituito dalla materia colorante rossa solubile; 2.°, che in alcuni tipi d'uva esiste una materia colorante, ossidabile all'aria, ed una che lo è meno o non lo è affatto e che non impedisce tuttavia all'azione dell'aria di continuare ad esercitarsi sopra gli altri elementi del mosto; 3.°, che il profumo del vino è dovuto non soltanto agli aromi che esistono già bell'e formati nell'uva e a quelli sviluppati durante la fermentazione, ma anche per alcune varietà, all'ossidazione degli elementi contenuti nel mosto; 4.°, che la colorazione dei vini bianchi e il loro gusto di madera sono dovuti ad una ossidazione del mosto e non provengono dalla fermentazione; 5.°, che, infine, è possibile di preparare dei vini bianchi con uve nere estraendo la totalità del liquido che essi possono dare e sottoponendolo ad opportune operazioni prima di farlo fermentare, quali il raffreddamento per arrestare la fermentazione, l'aerazione per precipitare la materia colorante, e infine la filtrazione del liquido per impedire una ricolorazione durante la fermentazione.

Successivamente il Martinand (Comptes Rendus, vol. CXXI, 1895, pag. 502) si propose di chiarire se l'ipotesi sopra enun-

ciata, secondo la quale le riferite reazioni dell'aria sui mosti d'uva sarebbero prodotte da un fermento solubile o diastasi, analoga alla *laccasi*, trovato dal Bertrand nel latice dell'albero della lacca, avesse fondamento serio. Le indagini a tal uopo eseguite parrebbero confermarlo.

Risulta infatti che le uve mature danno all'aria, con la tintura di guaiaco, con l'idrochinone, il pirogallolo le reazioni caratteristiche indicate dal Bertrand. A 100°, coteste reazioni non hanno più luogo; il mosto colorato non si scolora più all'aria, ma acquista di nuovo siffatta proprietà, se vi si aggiunge della diastasi precipitata mediante l'alcool da un mosto d'uva non riscaldato. Le uve provenienti dalle varietà americane fornite di sapore caratteristico, perdono il sapore stesso; ma riscaldandole a 100° il loro mosto conserva cotesto gusto, il quale scompare soltanto in seguito ad aggiunte del fermento solubile in discorso.

Nei due casi, l'azione ossidante dell'aria sul mosto non si manifesta dunque che in seguito all'intervento di una diastasi.

Ulteriori indagini dimostrarono all'autore che la diastasi è più abbondante nelle uve mature anzichè nelle secche, e che la si trova ad ogni modo nel vino nuovo, nel vino vecchio, in quello girato e in quello riscaldato allo scopo di conservarlo.

I liquidi che contengono la diastasi danno con la tintura di guaiaco reazioni di mano in mano meno azzurre quando sono esposti all'aria. Riscaldati a 72° durante quattro minuti, non si colorano più con questo reattivo; avviene altrettanto se si riscaldano a 55° durante un'ora e mezzo. A temperature intermedie questa diastasi è distrutta in un periodo di tempo tanto più corto quanto più ci si approssima a 72°. Non è dunque distrutta nei vini sottoposti al riscaldamento per conservarli durante brevissimo tempo a temperatura non superiore a 65°.

Il Martinand esaminò se la diastasi può esercitare qualche influenza sull'invecchiamento dei vini; del vino di Borgogna del 1894 esposto all'aria con questa diastasi assunse già dopo 48 ore un colore più giallo e un profumo di vino vecchio più spiccato che non la porzione riservata per testimonio. Il fermento solubile produsse quindi un invecchiamento notevole, ed ha senza dubbio parte nei fenomeni di miglioramento dei vini che invecchiano.

Dev'essere pure causa, secondo il Martinand, del deposito sollecito della materia colorante che si avverte in certi

vini, e delle alterazioni che si manifestano in questi ultimi quando esse non risultino dovute a sviluppo di microrganismi.

La sua azione sopra il vino e i liquidi fermentati sarebbe fors'anco, a detta dell'autore, più energica di quella segnalata. Non desterebbe meraviglia che lo zucchero, l'acido tartarico fossero ossidati causa l'intervento della diastasi, poichè soltanto coll'aiuto di ossidanti energici atti a decomporre lo zucchero e l'acido tartarico, quali l'acqua ossigenata e l'ozono, egli potè riprodurre le stesse reazioni: decolorazione del mosto, scomparsa del gusto terroso delle uve americane e invecchiamento precoce dei vini.

XV. — *Intorno alla gomma dei vini.*

Recenti indagini di G. Nivière e A. Hubert indurrebbero ad ammettere, contrariamente a quanto si credeva finora, che la gomma contenuta nei vini naturali è affatto differente della gomma arabica. I predetti autori avrebbero verificato che mentre la gomma arabica fornisce soltanto il 35 per 100 di acido mucico allorchè la si ossida con acido nitrico, la gomma del vino ne fornisce da 70 a 75 per 100; e che mentre la gomma del vino fatta bollire con acido solforico diluito, non dà arabinoso ma si trasforma in galattoso, e cogli agenti riduttori in dulcite, la gomma arabica fornisce, in seguito al riscaldamento, dell'arabinoso e coi riduttori dell'arabite.

Quanto alla costituzione della gomma del vino, risulterebbe ch' essa dev' essere formata da *n* molecole di galattosio saldate insieme con eliminazione d'acqua, nello stesso modo che la destrina è costituita da *n* molecole di glucosio riunite dopo eliminazione d'acqua.

La gomma dei vini avrebbe comune con la destrina le proprietà di sciogliersi nell'acqua, di precipitare coll'alcool, di fornire coi sali dei metalli alcalino-terrosi e coi sali metallici in soluzione alcoolica dei precipitati insolubili nell'alcool, ma solubili nell'acqua; in fine di sciogliere il fosfato di calce.

Per contro, la gomma dei vini e la destrina differirebbero in più punti: la deviazione polarimetrica sarebbe più debole per la prima che per la seconda; inoltre la gomma del vino precipiterebbe col cloruro di ferro con aggiunta di carbonato di calce, in presenza d'alcool diluito, mentre la destrina non darebbe luogo a siffatta reazione.

Gli autori, in seguito alle loro osservazioni e alle loro esperienze, si credono autorizzati a conchiudere che la destrina (eritrodestrina, acrodestrina) è al glucosio ciò che la pectina (che fornisce dell'acido mucico) o la gomma dei vini è al galattosio. Ed aggiungono che i vini possono contenere due specie di gomme:

1.° Quella che preesiste nell'uva e che si riscontra in un vino normale, cioè quella ch'essi hanno studiata e ch'è composta segnatamente di pectina;

2.° Quella che si forma per riduzione degli zuccheri in seguito a cattiva fermentazione, e che il Maumené chiama *viscosi*. Precipita coll'acetato di piombo ed esiste a lato della mannite, ciò indicherebbe ch'è formata in seguito alla riduzione degli zuccheri; poichè se fosse stata ridotta la gomma del vino, si troverebbe della dulcite in luogo della mannite. Il Desffosses che l'ha studiata, notò che forniva, in seguito ad ossidazione dell'acido ossalico senza acido mucico, analogamente a quanto osservarono già gli autori; i quali credono che la *viscosi* debba provenire dalla condensazione di *n* molecole di levulosio con eliminazione d'acqua.

Quanto precede potrebbesi utilizzare per contraddistinguere il vino di uve secche o piuttosto darebbe un indice di più in cotesta delicata questione. Gli autori avvertono però che certi vini di Algeria e di Francia, che hanno male fermentato, darebbero identiche reazioni. Essi suggeriscono di determinare la deviazione polarimetrica del vino in esame, poscia di precipitare le gomme della prima categoria col cloruro ferrico, e di misurare allora una seconda volta la deviazione polarimetrica.

Si potrebbe pure determinare la gomma naturale del vino trasformandola in mucato di ferro che si calcinerebbe; si peserebbe l'ossido di ferro formato, e se ne ricercherebbe la quantità con uno dei processi noti.

Gli autori credono che i risultati ottenuti potrebbere in certi casi essere utilissimi.

XVI. — *Determinazione degli acidi volatili dei vini.*

Il signor E. Burcker dell'Istituto chimico di Nancy ha effettuato una serie di ricerche dirette a controllare il grado di attendibilità che merita, dal punto di vista della determinazione degli acidi volatili nei vini, il metodo di distillazione mediante il vapore. Egli studiò inoltre quale in-

fluenza potessero esercitare sul prodotto distillato i diversi acidi fissi e i sali acidi che esistono naturalmente nel vino o che possono riscontrarvisi in seguito ad alterazioni od anche a falsificazioni.

Avendo compiuti i propri studi sopra vini di varie provenienze, l'autore crede di avere determinato, almeno con qualche approssimazione, il limite di acidità volatile oltre il quale un vino può essere ritenuto come alterato.

Al fine di risolvere la seconda parte del problema postosi, il Burcker operò con soluzioni acquose, dei principali acidi e sali acidi che possono rinvenirsi nei vini, alle quali aveva aggiunto il 10 % d'alcool in volume.

Procedette sempre con metodo uniforme, distillando mercè il vapore acqueo, 50 c.c. dell'una o dell'altra delle soluzioni impiegate da sole; oppure 25 c.c. di ciascuna di esse quando le esperimentava a due a due, e raccogliendo ogni volta 200 c.c. del prodotto, nel quale determinava l'acidità con la soluzione decinormale di soda, usando la fenolftaleina come indicatore.

I risultati di siffatte indagini permettono all'autore di conchiudere che gli acidi fissi, liberi o combinati, non esercitano, tutt'al più, che un'azione trascurabile sull'acidità del prodotto distillato, acidità dovuta soltanto agli acidi volatili, tra i quali l'acido acetico esercita un ufficio preponderante. Quest'ultimo, combinato con una base, per esempio con la calce, si ritroverà integralmente nel prodotto distillato, qualora abbiasi avuto cura di aggiungere un po' di acido tartarico, od anche di bitartrato potassico, nel liquido sottoposto alla distillazione.

Per rendersi conto del grado di esattezza che comporta il metodo della distillazione, il Burcker estese le proprie ricerche ad un gran numero di vini di diverse località e confrontò i risultati ottenuti con quelli conseguiti con la determinazione per differenza, degli acidi volatili, cioè col processo secondo il quale si determina dapprima l'acidità totale e poi quella del residuo dell'evaporazione del vino, mantenuto per tre giorni nel vuoto ad una temperatura media di 17°. Egli si assicurò che questo tempo era sufficiente, a questa temperatura, per la scomparsa completa degli acidi volatili.

In base ai risultati così ottenuti compilò un prospetto, che non possiamo riprodurre ma dal quale si trae anzitutto la conclusione che per determinare gli acidi volatili dei vini basta ricorrere al metodo di distillazione mediante

il vapore d'acqua, metodo il quale fornisce risultati sufficientemente esatti e confrontabili con quelli che si ottengono col processo assai più lungo dell'evaporazione nel vuoto.

Le ricerche del Burcker mettono poi in rilievo come il limite massimo dell'acidità volatile per i vini francesi sani, non superò gr. 0,70 per litro espressa in acido solforico; limite che per i vini d'Algeria e di Tunisi dev'essere portato a gr. 1,60.

XVII. — *Intorno alla siccatività delle materie grasse in generale.*

Tutte le materie grasse, sottoposte all'aria si modificano sotto l'influenza dell'ossigeno; molte fra esse irrancidiscono, ma alcune, segnatamente oli vegetali, si trasformano in una materia solida ed elastica, ben secca, designata dal Muller col nome di *linosina*. Gli oli, ad esempio quelli di lino, di noce, di garofano che danno origine a siffatta linosina, vengono detti *oli siccativi*.

Agli oli si attribuisce generalmente la proprietà di fornire della linosina quale prodotto ultimo della ossidazione in presenza sia d'un gliceride particolare, la linoleina, sia di gliceridi diversi di composizione molto prossima.

Tuttavia, secondo le osservazioni di A. Livache, riferite all'Accademia delle scienze di Parigi (*Comptes Rendus*, vol. CXX, N. 15, 1895, pag. 842), tenuto conto che la massa totale dell'olio esposta all'aria si trasforma in questo prodotto solido, si può bensì ammettere che la linoleina sia la causa determinante di siffatta trasformazione, ma sembra evidente, d'altra parte, che gli altri gliceridi, la oleina, la margarina, ecc., la subiscano del pari; per conseguenza si è indotti a chiedere, se mancando i gliceridi analoghi alla linoleina, ed è il caso degli oli non siccativi di oliva, di colza, ecc., non si giungerebbe allo stesso risultato.

L'esperimento ha posto in luce che per gli oli siccativi la trasformazione in un prodotto solido è resa attiva sia per mezzo di riscaldamento prolungato a temperatura inferiore a quella in cui cominciano a svolgersi prodotti volatili, sia coll'intervento di ossidi o di sali di piombo e di manganese. Nel primo caso si ammette che il calore abbia per oggetto di polimerizzare gli acidi grassi non saturi e di formare dei prodotti complessi che assorbono con maggior rapidità l'ossigeno; nel secondo caso gli ossidi di

piombo e di manganese esercitano ufficio d'intermediari prendendo l'ossigeno atmosferico per cederlo di mano in mano agli elementi suscettibili di dare della linosina.

L'autore applicò questi due diversi metodi di trattamento agli oli non siccativi, ma gli oli così trattati esposti in seguito all'aria a temperatura ordinaria, pur addensandosi alquanto, non giunsero ad essiccare neppure dopo parecchi mesi. Per contro, esponendo gli oli stessi all'aria a temperatura più elevata, ottenne risultati del tutto diversi; cioè in tempo più o meno lungo essi trasformaronsi in prodotti solidi, elastici, come gli oli siccativi.

Se tutti gli oli vegetali si trasformano in materia solida, conclude l'autore, ciò proviene dal fatto che i loro elementi presi uno ad uno possono subire questa trasformazione; ora gli oli vegetali essendo essenzialmente costituiti da gliceride liquido, l'oleina, e da gliceride solido, la margarina, ne consegue che lo stesso fenomeno ha da verificarsi quando la proporzione di gliceridi solidi predomina, come avviene per il caso delle materie grasse di origine animale. In base alle esposte considerazioni il Livache fu indotto a ripetere sulle materie stesse le identiche indagini già effettuate per gli oli.

Egli portò a 160° una miscela di stearina e di margarina, solida a temperatura ordinaria, che fonde a 48°; la sostanza, sia alla stato naturale, sia previamente trattata con un miscuglio di litargirio e di borato di manganese, era disposta su lamine, o entro capsule piatte. I risultati furono indentici a quelli forniti dagli oli vegetali, soltanto fu un po' più lungo il tempo necessario alla trasformazione. Nelle capsule contenenti ad esempio la materia mista a litargirio ed a borato di manganese per lo spessore di 1 mm., l'autore verificò che dopo trenta ore la materia si rapprende meno rapidamente del consueto se la si lascia raffreddare; e assume inoltre una trasparenza notevole; dopo settantacinque ore, il colore è giallo e la trasparenza completa, mentre in seguito al raffreddamento la materia inspessita si tira in lunghi fili; infine dopo 185 ore circa, si ottiene una pellicola solida a 160°, elastica e identica di aspetto al prodotto fornito dagli oli siccativi. Il risultato è lo stesso esponendo al calore la materia grassa non previamente trattata, ma la reazione richiede più tempo. In entrambi i casi la presenza dell'ossigeno è indispensabile.

Esaminando la materia ottenuta sia con gli oli vegetali,

sia con le materie grasse animali, risulta ch'essa presenta identico aspetto: è elastica, trasparente, si gonfia senza sciogliersi nell'etere, nella benzina, nell'alcool, ed è facilmente saponificabile mediante gli alcali. Il Livache si riserva di studiare più completamente la materia stessa e di mettere in rilievo se l'essiccazione delle varie materie grasse fornisce un prodotto finale che presenta la stessa composizione di quello fornito dall'olio di linò.

A ogni modo, dagli studi finora da lui compiuti risulta che se la distinzione degli oli vegetali in oli siccativi e in oli non siccativi è esatta, ciò deve intendersi sotto riserva che l'ossidazione degli oli stessi si effettui esclusivamente a temperatura ordinaria. Le esperienze sopra riferite dimostrano infatti come la trasformazione in un prodotto elastico analogo a quello fornito dagli olî siccativi possa effettuarsi in modo generale per tutte le materie grasse, nessuna eccettuata, siano esse di origine animale o vegetale, purchè siano esposte a temperatura conveniente. La trasformazione sarà più o meno lunga a seconda della temperatura o del trattamento preventivo che le materie grasse avranno potuto subire; ma alla fine le materie stesse forniranno un prodotto che rimarrà solido anche a temperatura elevata, e che presenterà oltre la trasparenza e l'elasticità, delle proprietà chimiche identiche a quelle della *linosina.*

XVIII. — *Cause della colorazione e della coagulazione del latte mediante il calore.*

Il latte sottoposto al riscaldamento si colora in giallo e si coagula. A bagnomaria il fenomeno ha luogo dopo dieci o quindici ore. All'ebollizione, poscia a 110°, ed ancor più a 130°, il latte si coagula e assume tinta di caramelo. Fu inoltre osservato che la coagulazione si manifesta appena la colorazione abbia assunto una certa intensità.

I chimici che studiarono il fenomeno della colorazione del latte credettero di poterlo attribuire chi alla alterazione del lattosio, chi a quella della caseina. Quanto al fatto della coagulazione esso rimase senza interpretazione plausibile.

Ora i signori P. Cazeneuve e Haddon hanno eseguite in proposito molte esperienze, che non possiamo qui riferire nei loro particolari, dalle quali risulta: 1.° Che l'ingiallimento del latte mediante il calore è dovuto all'ossidazione del lattosio in presenza dei sali alcalini del latte; 2.° Che

il lattosio in cotesta ossidazione, produce degli acidi, tra i quali l'acido formico facile a identificare, la cui presenza basta a giustificare la coagulazione del latte come si verifica con qualsiasi altro acido; 3.° Che la caseina coagulata non è alterata in queste condizioni ma semplicemente tinta in giallo dai corpi bruni formati a spese del lattosio.

XIX. — *Il latte spumante o gasoso.*

Il prof. Besana, direttore della R. Stazione di Caseificio di Lodi, ha riferito nell'*Industria* (vol. IX, pag. 250) alcuni suoi studii intorno alla preparazione del latte spumante, cioè del latte saturato con gas acido carbonico, che può costituire una bevanda salubre e piacevole, segnatamente nella stagione estiva.

Per preparare economicamente cotesta bevanda conviene ricorrere al latte magro, ottenuto dalla centrifugazione del latte intero; la sottrazione del burro significando in tal caso eliminazione dei globuli grassi che disturberebbero l'omogeneità del latte spumante.

Tale fabbricazione riesce ora facile anche tra noi perchè è possibile avere in paese il relativo macchinario, molto semplice del resto, e l'acido carbonico liquido già preparato.

Con 10 chilogrammi di acido carbonico liquido si possono saturare di gas da 700 ad 800 litri di latte centrifugato, con una spesa di circa 1 lira per ogni ettolitro di liquido sottoposto a saturazione.

Nei suoi esperimenti il prof. Besana si è valso di un apparecchio di piccola mole, di facile uso, di spesa limitata, che può adoperarsi anche in famiglia: era costituito da un recipiente di rame stagnato nell'interno, provveduto di mescolatore, di una colonna contenente l'acido carbonico liquido munita di robinetto, di manometro e di valvola di riduzione. Con questo apparecchio si satura di acido carbonico una quindicina di litri di latte alla volta, seguendo lo stesso procedimento in uso per la preparazione delle acque gasose; altrettanto dicasi pel riempimento dei *sifoni* o delle bottiglie a pallottola di vetro. La saturazione si effettua ad otto atmosfere.

L'autore si preoccupò sopratutto di una grave difficoltà. Com'è noto, il latte si conserva difficilmente, specie nella stagione estiva, cioè proprio nel periodo in cui la bevanda da lui preparata torna più gradita. Egli eseguì per ciò alcune indagini intorno alla serbevolezza del latte spu-

mante. Da un primo esperimento gli risultò che mentre il latte naturale coagulava dopo 48 ore, il latte spumante si rapprendeva dopo 7 giorni entro bottiglie a pallottola di vetro. La temperatura alla quale furono esposti i campioni in esame, si aggirò intorno ai 15° C. Ripetendo l'esperimento con latte pastorizzato a 70° C., la conservazione del latte spumante fu ancora più lunga.

Il prof. Besana pastorizza il latte centrifugato scaldandolo appena escito dalla centrifuga alla temperatura di 70°, a bagnomaria, e tenendolo per mezz'ora a questa temperatura; indi lo raffredda immediatamente e rapidamente a 15°. Infine, lo satura, come è detto più sopra, con acido carbonico, e ne riempie le bottiglie. Un esperimento relativo alla conservazione gli diede i seguenti risultati:

Il latte crudo	coagula dopo	48	ore
Il latte pastorizzato	„ „	72	„
Il latte pastorizzato spumante .	„ „	15	giorni

La temperatura dell'ambiente oscillò intorno ai 15°, per tutti i campioni. Certo a temperatura più elevata anche il latte spumante si conserverebbe meno a lungo, ma durante i calori estivi è ovvio di tenere le bottiglie entro ghiaccio o acqua ghiacciata; e sopratutto di preparare la bevanda in proporzione al presumibile consumo immediato.

Il prof. Besana si valse di apparecchio di saturazione totalmente rivestito di una camicia di rame; egli consiglia di introdurre tra le due pareti ghiaccio od acqua ghiacciata, il che nella calda stagione è vantaggioso sotto due aspetti: di ostacolare cioè la fermentazione acida del latte e di facilitare la soluzione dell'acido carbonico nel latte stesso.

Le cause della maggiore serbevolezza del latte spumante in confronto del latte naturale sono da ricercarsi secondo l'autore: 1.° nell'azione antizimica o antimicrobica dell'acido carbonico; 2.° nella pressione a cui il latte trovasi sottoposto; 3.° nell'esclusione dell'aria coi relativi germi. A questo proposito va rammentato che un giovane chimico francese, testè defunto, il Villon, proponeva un metodo di conservazione del latte per uso del commercio, basato sulla saturazione del latte con gas ossigeno, esercitando appunto in tal caso questo gas compresso, un'azione preservativa.

XX. — *Metodi analitici prescritti dal Governo italiano per controllare la genuinità del burro.*

Come abbiamo avuto occasione di avvertire nei precedenti volumi dell'ANNUARIO, il nostro Governo si rifiutò sempre di proporre al Parlamento una legge sull'adulterazione del burro, asserendo per giustificare la propria riluttanza, che i metodi analitici finora conosciuti non permettevano di determinare con sicurezza l'aggiunta al burro di sostanze grasse estranee, e quindi che fatta la legge sarebbe riuscito impossibile di applicarla, mancando il mezzo di scoprire le frodi.

Finalmente però, anche il Governo italiano, seguendo l'esempio di quasi tutti, può dirsi, gli altri paesi, fece approvare dal Parlamento una legge che stabilisce le norme dirette ad impedire le frodi nel commercio del burro e disciplina la vendita del burro artificiale. Con successivo decreto del 10 settembre 1895 pubblicò il regolamento per l'applicazione della legge stessa.

Il regolamento determina anzitutto che per *burro* debba intendersi la materia grassa estratta esclusivamente dal latte genuino o dalla crema genuina di latte mediante lo sbattimento; e per *margarina*, *oleo-margarina*, *butirrina* o *burro artificiale* debbano intendersi quelle materie grasse somiglianti al burro e destinate allo stesso uso di questo, le quali, qualunque sia l'origine e composizione loro, non abbiano la esclusiva provenienza dal latte; e quindi anche le miscele del burro con grassi estranei in qualsiasi proporzione. Sancisce per la fabbricazione, la vendita, la spedizione del burro e dei succedanei, norme analoghe a quelle in vigore presso altri paesi, per esempio nel Belgio, che riferiremo nel capitolo seguente.

Crediamo opportuno invece soffermarci sui metodi analitici che i laboratori indicati dal Governo dovranno applicare per scoprire le frodi.

Il Regolamento prescrive a tal uopo che si determini il titolo dei burri in acidi volatili col processo Reichert-Meissl modificato da R. Wollny, ritenendo: per *genuini* i burri il cui grasso abbia un titolo non inferiore a 26 c.c. di alcali decinormale, e quando altre osservazioni di cui in appresso non diano indicazioni contrarie; per *sofisticati* quelli il cui titolo si riscontri inferiore ai 20 c.c. di alcali

decinormale; per *sospetti* quelli il cui titolo è compreso fra 20 e 26 c.c. e quando altri dati (età del burro, epoca dell'anno, ecc.), non permettano di decidere.

Come prime indagini, possedendo i mezzi occorrenti, si faranno la determinazione dell'indice di rifrazione e quella del peso specifico a 100°, ritenendo senz'altro sofisticati i burri che al burrorifrattometro di Zeiss danno un indice superiore a 48 divisioni della scala, alla temperatura di 35° C., e così pure si riterranno sofisticati quelli il cui peso specifico alla temperatura dell'acqua bollente risulta inferiore a 0,865 riferito all'acqua a 15° C.

Si effettuerà infine l'osservazione col microscopio polarizzatore, ritenendo per sofisticati i burri di recente preparazione che presentano la struttura cristallina. Pei burri dei quali non è certa la recente preparazione, la struttura cristallina varrà a farli ritenere sospetti.

Pel giudizio definitivo di un burro sospetto si terrà conto della sua età, della sua provenienza e di quanto si conosce intorno alle variazioni nel titolo in acidi volatili di quel prodotto durante l'anno, nelle varie regioni lattifere, e, ove sia necessario, si ricorrerà alla prova di stalla, cioè all'esame del burro genuino ottenuto sul posto con latte della stalla dalla quale si afferma provenire il prodotto sospetto. Se i risultati delle indagini fatte su questo burro genuino saranno identici a quelli avuti dalle indagini eseguite sul burro in questione, anche questo si riterrà genuino.

XXI. — *Nuove disposizioni di legge relative alla produzione e al commercio del burro e della margarina nel Belgio.*

Con regolamento andato in vigore il 1.° luglio 1895, anche il Governo belga ha disciplinato il commercio del burro e della margarina. Secondo il nuovo regolamento la denominazione di *burro* è esclusivamente riservata alla materia grassa ottenuta dal latte o dalla crema con o senza aggiunta di materie coloranti e di sale. Gli altri grassi alimentari che offrono analogia col burro devono essere designati col nome di *margarina*. Il commercio della margarina e quello del burro sono sottoposti alle condizioni seguenti: 1.° La margarina destinata alla vendita non potrà contenere, in fatto di burro, che la minima proporzione proveniente dall'aggiunta di latte o di crema, generalmente

considerata come indispensabile per la sua fabbricazione, cioè al massimo 5 per 100 di burro. Essa dovrà presentarsi col suo colore naturale. Non potrà offrire colorazione gialla più intensa di quella di un tipo stabilito dal Ministero di agricoltura, industria, lavoro e lavori pubblici. Tuttavia questa disposizione relativa alla colorazione della margarina non è applicabile ai prodotti che escono dalle fabbriche con destinazione diretta per l'estero. È proibito di vendere o di esporre in vendita margarina o burro nello stesso esercizio (magazzino, negozio, ecc.) o in locali attigui e fra loro in comunicazione. È parimenti proibito ai commercianti o produttori di burro di tenere della margarina, sia pure per loro consumo personale, in locali in cui del burro trovisi esposto o sia tenuto in vendita, o ancora nelle vetture che servono al trasporto del burro per la vendita. La margarina non potrà essere introdotta nei mercati se non in punti tassativamente designati a questo scopo dall'autorità comunale. Tutti gli stabilimenti (magazzini, negozi, ecc.) nei quali la margarina sarà venduta, esposta in vendita, tenuta o preparata per la vendita, e medesimamente le vetture che servono al trasporto della margarina per la vendita, dovranno presentare al pubblico in un punto facilmente visibile l'iscrizione " Margarina „ tracciata in caratteri bene distinti, di almeno 2 centimetri di altezza e separata da qualsiasi altra menzione. Se la margarina è in pani, questi avranno tutti la forma cubica e saranno contraddistinti con un'impronta nella quale sarà nettamente leggibile la parola " Margarina „, come pure il nome o la ragione sociale del fabbricante o del venditore, a meno che gli involucri che la ricoprono non portino le indicazioni stesse. I recipienti o gli involucri nei quali la margarina sarà posta in commercio o spedita, porteranno oltre l'inscrizione " Margarina „, tracciata a caratteri distinti, alti almeno 2 centimetri, il nome o la ragione sociale, come pure l'indirizzo del venditore. L'inosservanza delle prescrizioni formulate più sopra sarà considerata come equivalente alla apposizione sulla derrata della etichetta " Burro „. Per quanto si riferisce alle spedizioni, le fatture e le lettere di porto dovranno indicare per ciascun invio che la merce è venduta come margarina. È proibito assolutamente di vendere, di esporre in vendita, di tenere o di trasportare per la vendita: 1.° burro fabbricato con latte invendibile a termini di legge; 2.° burro o margarina in istato di decomposizione; 3.° burro o margarina con

aggiunta di antisettici o di glicerina; 4.° margarina la quale, come derrata, non provenga dalla preparazione mediante grasso di macelleria, e non sia fabbricata o importata conformemente alle norme speciali per il commercio delle carni. L'infrazione alle disposizioni predette saranno punite con ammenda e col carcere secondo i casi.

XXII. — *Tintura delle sostanze alimentari mediante materie coloranti organiche.*

Il prof. Kronpski ha studiato recentemente dal punto di vista della loro tossicità, le materie coloranti organiche, alle quali l'industria moderna ricorre bene spesso per tingere le sostanze alimentari. Egli crede di poterle dividere in tre gruppi, secondo la loro composizione chimica: 1.° gruppo dei trifenilmetani o rosaniline, uno dei più ricchi, e dal quale derivano le ftaleine; 2.° gruppo dei derivati nitrati dei fenoli; 3.° gruppo delle materie coloranti azoiche; 4.° delle chinonimidi.

In punto a tossicità l'autore divide le predette sostanze in nettamente tossiche, sospette e inoffensive. Alla prima categoria, cioè alle *tossiche accertate,* appartengono l'acido picrico, il dinitrocresolo, le coralline, l'esanitrodifenilammina, il dinitro-α-naftolo o giallo d'oro e le saffranine.

Il dinitro-cresolo, detto anche " succedaneo dello zafferano " o giallo inglese, serve a colorire il burro o la margarina, le pasticcierie, i liquori, i vermicelli. Mescolato al carminio d'indaco serve a colorire in verde i liquori; e aggiunto alla rosanilina è impiegato quale succedaneo del carmino. Le esperienze fatte sopra gli animali, provano l'assoluta tossicità di codesto prodotto anche a piccole dosi ripetute.

La corallina gialla o aurina e la corallina rossa peonina sono impiegate nella fabbricazione delle carte colorite.

Possono essere considerate come sospette, cioè il loro impiego prolungato è molto nocivo per l'organismo senza tuttavia essere mortale: le ftaleine, le materie azoiche, le chinonimidi, i derivati della chinoleina e dell'acridrina, che servono alla preparazione delle cere, delle vernici e talvolta anche dell'inchiostro; il giallo di naftolo (dinitro-α-solfonaftolo), le materie derivate dal gruppo delle rosaniline e delle ftaleine, alcune delle quali servono a preparare le soluzioni titolate. L'azzurro d'indaco non è pericoloso.

Infine tutte le materie coloranti estratte dalle piante, i

sandali, lo zafferano, il tornasole, il giallo d'Orléans, ecc., sono affatto innocue.

XXIII. — *Processo chimico per riconoscere la carne di cavallo.*

Lo spaccio della carne equina per gli usi dell'alimentazione va ognora più crescendo nei grandi centri. I cavalli macellati soltanto a Parigi per questo scopo raggiungono ormai annualmente la cifra di ventimila. Anche a Milano il consumo della carne di cavallo è considerevole. La vendita ne è regolata in apposite macellerie, le quali non possono fornire al pubblico che carne equina. Questa, purchè proveniente da animali sani, non offre inconvenienti sotto il rispetto dell'alimentazione. Il suo minor costo permette alle classi meno agiate l'uso della carne. Il guaio incomincia là dove la carne equina è venduta per quello che non è, cioè per carne di maggior pregio, sia sotto forma naturale, sia trasformata in salsiccie o in salami. In quest'ultimo caso, segnatamente, mancavano sinora metodi sicuri d'indagine per accertare le frodi. Ora i belgi Brautigam e Edelmann propongono un mezzo facile e spedito atto a differenziare la carne equina da ogni altro genere di carne. Esso consiste nell'impiego della soluzione di iodio sul brodo ottenuto con la carne in esame. Quello di cavallo fornisce una reazione rosso-violetta che non si ottiene con le altre carni.

Praticamente conviene di operare nel modo che segue: 1.° Si tagliano in minuti pezzi 50 grammi di tessuto muscolare e si fanno bollire durante un'ora in 200 grammi d'acqua; 2.° Al liquido così ottenuto si aggiunge, dopo raffreddamento, una piccola quantità di acido nitrico del commercio (5 c.c. per 100 di brodo); indi si filtra; 3.° Infine si pone il brodo risultante da siffatte manipolazioni entro una provetta nella quale si versa l'acqua iodata preparata a caldo ed a saturazione.

Versando l'acqua iodata con precauzione, goccia per goccia, in guisa da non mescolare i due liquidi, si ottiene con la carne di cavallo un cerchio rosso-violetto più o meno cupo che fa completamente difetto con le principali carni commestibili: bue, vacca, montone, maiale. Quando la reazione è poco nitida o dubbiosa, gli autori raccomandano di sostituire l'acqua ordinaria con una soluzione di potassa caustica al 3 per 100. Sostituendo la soluzione iodata

alla soluzione iodo-iodurata di Gram, la colorazione è più intensa. La proprietà che possiede il brodo di cavallo di reagire in contatto coll'iodio non si conserva a lungo con la stessa intensità; bensì è tanto più spiccata quanto più il brodo è di recente preparazione.

Humbert che ha ripetuti gli esperimenti dei due autori belgi ne conferma l'esattezza. Una sola volta egli ha potuto procurarsi della carne d'asino; il brodo non diede la reazione violetta, per contro con la carne di mulo ottenne l'identica reazione fornita da quella di cavallo. Una salsiccia composta con parti uguali di carne di cavallo, di bue, di vitello, di montone, di suino, diede con l'iodio colorazione rosso-violetta meno intensa di quella che si ottiene con la carne di cavallo soltanto, ma tuttavia spiccata e non dubbia. Con salsiccia di altre carni la reazione non si manifestò.

Il metodo dell'iodio potrà dunque essere applicato con sicurezza e utilmente anche nel caso in cui ci si trovi in presenza di carne di cavallo mascherata con altre carni.

XXIV. — *Nuove tinture pei capelli.*

Fino a pochi anni or sono le tinture per la barba e pei capelli erano generalmente costituite di soluzioni a base metallica (piombo, argento, ecc.); da qualche anno però esse sono sostituite da prodotti, che hanno il vantaggio per il fabbricante di poter essere più agevolmente venduti come estratti vegetali innocui; mentre nel caso delle vecchie tinture, un esame anche sommario rivelava immediatamente la presenza dei metalli.

Il signor Frehse ch' ebbe occasione di analizzare alcune delle nuove composizioni, le ha riscontrate in generale a base di ammine, metafenilendiammina, diammidofenolo, ecc. Alcune sviluppano il colore in contatto dell'aria, e in tal caso la soluzione contiene bisolfito sodico per evitare l'ossidazione nelle bottiglie; altre richieggono, per l'applicazione, una seconda bottiglia, contenente acqua ossigenata, che determina la colorazione nera. Molte finalmente, contengono della glicerina.

Osserva a ragione, il Frehse, che siffatte tinture poco note per quanto riguarda i loro effetti fisiologici, richiederebbero, sotto questo punto di vista, uno studio approfondito, poichè sebbene a priori siano preferibili alle tinture a base metallica, possono tuttavia presentare certi

inconvenienti. Egli stesso ebbe a verificare come l'applicazione di due tinture da lui analizzate producessero eruzioni di bottoncini sul cuoio capelluto; eruzioni del resto non gravi e che scomparirono spontaneamente, per riapparire in seguito ad una nuova applicazione del liquido. Essendo i campioni inviatigli per l'analisi in quantità troppo esigue, egli non potè caratterizzare quali ammine formassero la base delle due tinture.

Anche dalle ricerche del Frehse rimane a ogni modo confermata la verità che le non poche persone, le quali hanno la debolezza di ricorrere all'uso delle tinture, pagano pur sempre molte lire sostanze del valore di pochi soldi, e quel ch'è peggio corrono il rischio di averne compromessa la salute o almeno di subire non necessarie molestie.

XXV. — *Industrie dichiarate insalubri o pericolose.*

Con decreto ministeriale del 21 aprile 1895 fu approvato l'elenco delle industrie insalubri a termini dell'art. 38 della vigente legge sulla tutela dell'igiene e della sanità pubblica, così concepito:

Le manifatture o fabbriche che spandono esalazioni insalubri o possono riuscire in altro modo pericolose alla salute degli abitanti, saranno indicate in un elenco, diviso in due classi.

La prima classe comprenderà quelle che dovranno essere isolate nelle campagne e lontane dalle abitazioni; la seconda quelle che esigono speciali cautele per la incolumità del vicinato.

Questo elenco, compilato dal Consiglio superiore di sanità, sentito il ministro di agricoltura, industria e commercio, sarà approvato dal ministro dell'interno e servirà di norma per la esecuzione della presente legge.

Le stesse regole indicate per la formazione del primo elenco saranno seguite per iscrivervi le fabbriche o manifatture che posteriormente sieno riconosciute insalubri.

Una industria o manifattura, la quale sia iscritta nella prima classe, potrà essere permessa nell'abitato quante volte l'industriale che l'esercita, provi che per l'introduzione di nuovi metodi o di speciali cautele, il suo esercizio non reca nocumento alla salute del vicinato.

Chiunque vorrà attivare una fabbrica o manifattura compresa nel sopraindicato elenco, dovrà entro quindici giorni darne avviso per iscritto al prefetto.

I contravventori saranno puniti con pena pecunaria di 100 lire.

La legge sulla tutela dell'igiene e della sanità pubblica risale al 1888; ci vollero dunque circa sette anni a compilare l'elenco delle industrie insalubri ed a pubblicarlo. In compenso esso risponde nel suo complesso se non in ogni singola voce, alle condizioni nelle quali si svolgono le industrie nel nostro paese pur tutelando la salute degli abitanti vicini alle fabbriche.

Ciò premesso crediamo opportuno, di riprodurre qui l'elenco:

INDUSTRIE DI 1.ª CLASSE
che dovranno essere isolate nelle campagne e lontane dalle abitazioni.

A — Acido cloridrico (fabbricazione) - acido nitrico (fabbricazione) - acido picrico (fabbricazione) - acido solforoso e solfiti preparati con gas solforoso, arrostimento dei minerali solforati in genere - acido solforico (fabbricazione) - acido stearico (fabbricazione mediante distillazione) - albumina (fabbricazione) - allume (estratto dall'allumite) - amido (preparato per macerazione) - anilina (fabbricazione) - argento (disargentazione e coppellazione) - arsenico ed antimonio (fabbricazione dei prodotti di) - asfalti e bitumi (fabbricazione).

B — Bismuto (sali di - *bleu* d'oltremare (fabbricazione).

C — Canapa e lino (macerazione) - carbone animale - catrame di origini diverse ed oli minerali (distillazione) - ceneri di orefice (trattamento col piombo) - cloro, cloruro di calce secco o sciolto (fabbricazione) - colcotar (rosso di Prussia, d'Inghilterra) (fabbricazione) - colle animali - combustibili agglomerati - mattonelle piriche (fabbricazione) - corde armoniche dalle budella (fabbricazione) - cromo (composti di).

D — Dégras (fabbricazione)

F — Fecola (v. amido) - ferrugine e cloruro ferrico - fosforo (fabbricazione).

G — Gelatina (fabbricazione) (v. colle animali) - grassi (fusione a fuoco nudo dei) - guano (fabbricazione) v. ingrassi artificiali

I — Inchiostro da stampa (fabbricazione) - ingrassi artificiali (fabbricazione).

M — Materie fecali (v. residui animali) - mercurio (fabbriche di preparati e colori, distillazione, torrefazione dei minerali) - minio e litargirio (trattamento per via ignea dei minerali).

N — Naftalina (depurazione) (v. catrame) - nero fumo (fabbricazione) v. catrame - nitrobenzina (v. anilina).

O — Olî minerali (preparazione e distillazione) - olî di crisalidi (estrazione dalle) - ossa (deposito di).

P — Pergamena animale (fabbricazione) - perfosfati (vedi ingrassi artificiali).

R — Residui animali (industria dei).
S — Sangue (industria dei prodotti) - secrétage - sego (vedi grassi) - soda (fabbricazione col metodo Leblanc) - solfo (fusione e distillazione, calcaroni, forni a storte e Gill, in cui si effettua liberamente la fusione) - spazzature (depositi) - stagno (industria dei sali di).
V — Vernici grasse (fabbrica delle).
Z — Zucchero (fabbricazione colle barbabietole).

INDUSTRIE DI 2.ª CLASSE
che esigono speciali cautele per la incolumità del vicinato.

A — Acetati (industria degli) - acido acetico (purificazione) - acido ossalico (fabbricazione) - acido salicilico (fabbricazione) - acido stearico (per saponificazione calcare) - acido tartarico (fabbricazione) - anilina (colori di) - alcool (distillazione dai cereali e dai tuberi) - amido (fabbricato con metodi che non siano a base di macerazione) - ammoniaca (fabbricazione).
B — Baccalà (deposito e cisterne per dissalare) - battitura di fili, cuoi, tele, borra, pelli e crini - bianco di zinco (fabbricazione) - birra (fabbricazione) - *bleu* di Prussia (fabbricazione).
C — Calce (fabbricazione) - candele (preparazione con acidi grassi, cera, paraffina, spermaceti, ecc.) - cappelli di feltro e di seta (fabbricazione) - caratteri da stampa (fonderia) - carta (fabbricazione) - caucciù e guttaperca (fabbricazione) - cera (fusione e depurazione) - ceralacca (preparazione) - cerussa e colori a base di piombo (fabbricazione) - concerie.
D — Doratura ed argentatura dei metalli (a fuoco).
F — Fecola (v. amido) - ferrocianuri e ferricianuri (fabbricazione) - filatura cotone e lino - filatura di canapa - fonderie (di rame, ottone, piombo, ferro, bronzo).
G — Gas e gas carburati (fabbricazione) - gesso (fabbricazione) - glucosio e destrina con ricuperazione del nero animale (preparazione).
I — Imbianchimento con ipocloriti e gas solforoso.
L — Lacche (fabbricazione) - lana meccanica (fabbricazione e carbonizzazione) - lana sudicia e crine (lavatura).
M — Macinazione dei minerali - macinazione delle sanse - maioliche (fabbricazione) - marocchini (v. concerie) - mercuriali (composti preparazione) - metallurgici (stabilimenti).
P — Pallini da caccia (fabbricazione) - panni (fabbricazione) - pelli fresche (v. concerie) - pesce (depositi e cisterne per dissalare) (v. baccalà) - porcellane (fabbricazione) - vetrerie, conterie - potassa dalle melasse (estrazione).
S — Sapone (fabbricazione) - scagliola (v. gesso) - soda (fabbricazione col processo Solvay) - specchi (argentatura e doratura coll'amalgama) - stoviglie di terra (v. maioliche) - stracci (cernita deposito).

T — Taffetà (cerate e tele cerate) - tele, dipinte, tessuti impermeabili - tintorie - trattura dei bozzoli e filatura cascami - torba (carbonizzazione) (v. gas)
V — Verniciatura a fuoco degli oggetti metallici (stabilimenti).

Come i lettori avranno avvertito i *composti mercuriali* figurano in questo elenco tanto nella prima che nella seconda classe. Trattasi evidentemente di una svista, la quale però va corretta. Da parte nostra abbiamo motivo di credere che s' intendesse inscrivere i composti mercuriali alla seconda classe.

XXVI. — *Azione ossidante e presenza della laccasi nei vegetali.*

Abbiamo riferito nell'ANNUARIO dello scorso anno (pagina 105) gli studi compiuti dal sig. G. Bertrand intorno al latice dell'albero della lacca, e alla proprietà sua di trasformarsi nella vernice nera, nota appunto sotto il nome di lacca. Siffatta trasformazione, come i lettori rammenteranno, dipende non soltanto dal contatto dell'ossigeno col *laccolo* contenuto nel latice, ma ancora dall'azione di una sostanza diastasica particolare a questo latice, e che il Bertrand designa col nome di *laccasi.*

Le energiche proprietà rubefacenti del laccolo e per conseguenza il suo difficile maneggio non permisero all'autore di determinare l' ufficio preciso della nuova diastasi, nè il genere di trasformazione subìto dal laccolo sotto l'influenza dell'ossigeno e della laccasi. Tuttavia, siccome tutte le diastasi anteriormente studiate producono soltanto idratazioni e sdoppiamenti, egli aveva assimilato loro anche quella dell'albero della lacca ed aveva supposto che la trasformazione del laccolo comprendesse due fasi, durante la prima delle quali intervenisse l'ossigeno, e durante la seconda la laccasi.

Successivamente però potè osservare che il laccolo più ossidabile assorbe l' ossigeno con maggiore rapidità e in maggiore quantità in presenza del suo fermento; il che non si spiega se non ammettendo che la laccasi sia l' agente provocatore dell'ossidazione.

Per verificare l'esattezza di cotesta affermazione e mettere in luce l'inatteso ufficio della laccasi, il Bertrand fece reagire questa sostanza sopra una serie di corpi prossimi al laccolo, ma meglio conosciuti e di impiego inoffensivo. I

risultati ottenuti, tipicamente identici con tutti i fenoli poliatomici furono in particolar modo spiccati coll'idrochinone e il pirogallolo. (Comptes Rendus, vol. CXX, 1895, pag. 226).

In un pallone a robinetto dal quale aveva estratto l'aria, l'autore introdusse per aspirazione un volume noto della soluzione del corpo da esperimentare. Sterilizzò il tutto mediante il calore, e dopo raffreddamento aggiunse una piccola quantità di soluzione di laccasi, preparata il più asetticamente possibile, e immerse il pallone entro una vasca d'acqua. Stabilitosi l'equilibrio di temperatura, lasciò rientrare l'aria, che occupò tutto lo spazio libero del recipiente. Con opportune precauzioni estrasse poi il gas rimasto nel pallone che veniva agitato per un certo tempo e lo sottopose all'analisi.

Impiegando l'idrochinone in presenza di laccasi vide la soluzione colorirsi in rosa appena il recipiente veniva agitato, indi incupirsi sempre più, e in capo ad un'ora circa dar formazione a lamelle cristalline, di color verde metallico. L'ossigeno contenuto nel pallone era quasi interamente scomposto dopo alcune ore. Il liquido esalava odore forte e caratteristico; dopo averne separato il precipitato cristallino, ne estrasse il chinone agitando con etere; il precipitato altro non era che chinidrone.

In assenza della laccasi, o con laccasi mantenuta durante cinque minuti all'ebollizione, la soluzione dell'idrochinone può essere agitata parecchi giorni all'aria senza assorbire l'ossigeno, nè subire alterazione. È dunque certo che l'idrochinone fu ossidato dall'idrogeno gasoso *sotto l'influenza della laccasi.*

Se invece d'idrochinone si tratta con la laccasi il pirogallolo in presenza dell'aria, il corpo insolubile che si precipita è una polvere sublimabile in aghi rosso-aranciati, solubili nell'alcool e nell'acido acetico e che danno con l'ammoniaca un liquido azzurro e identico alla purpurogallina, già ottenuta dal Girard ossidando il pirogallolo col nitrato d'argento o il permanganato di potassio. Risulta inoltre che l'ossigeno è scomparso e sostituito in gran parte da anidride carbonica.

Osserva l'autore come questo primo esempio di reazione diastasica con scambio gasoso rassomigli ad una respirazione artificiale e forse rappresenti un fenomeno assai prossimo a quelli che avvengono nella respirazione dei vegetali. Perciò egli non reputa arrischiata quest'ultima ipotesi. Egli nota invero, che la laccasi s'incontra in molte piante e

ch'essa può ossidare, analogamente al pirogallolo, altri corpi i quali si trovano nelle piante stesse, per esempio l'acido gallico e il tannino.

In fine, il Bertrand esclude sin d'ora la attendibilità di un'obbiezione che potrebbe essere messa innanzi contro le sue conclusioni, e cioè che i risultati da lui avvertiti dipendano dall'intervento di microorganismi. La condotta delle sue esperienze era tale da ridurre quasi nullo il numero dei microrganismi, se non nullo del tutto; essi a ogni modo non avrebbero potuto sussistere in un ambiente antisettico; inoltre va tenuto conto della brevissima durata dell'esperimento. Egli crede quindi perfettamente stabilita la esistenza di una diastasi ossidante.

Proseguendo gli studi intorno a siffatto argomento, (Comptes Rendus CXXI, 1895, pag. 166) l'autore è riuscito a provare l'esistenza della laccasi in molti vegetali, valendosi di una nuova reazione sensibile, cioè la colorazione azzurra assunta dalla resina di guaiaco ossidandosi sotto l'influenza combinata dell'aria e della laccasi. Basta versare alcune goccie di una soluzione alcoolica di resina di guaiaco entro un liquido anche povero in laccasi perchè l'emulsione bianca ottenuta si colori assai rapidamente in azzurro. Se la laccasi è abbondante, si osserva anche un'ossidazione più profonda: l'emulsione diviene a tutta prima di un bell'azzurro, indi passa lentamente al verde, e in fine, al giallo pallido.

Siffatta reazione è, al dire dell'autore, tanto semplice che si può bene spesso riconoscere se un organo vegetale contiene della laccasi tagliandolo e imbibendone la sezione fresca con tintura di guaiaco; la sezione si colora quasi istantaneamente in azzurro.

E non è soltanto basandosi sopra le proprietà del succo cellulare delle piante, prima e dopo il riscaldamento, che il Bertrand ammise la presenza della laccasi nel succo stesso. Per lo più isolò la laccasi, valendosi del metodo descritto a proposito del latice, modificato però lievemente secondo i casi.

Con molte esperienze egli mise poi in luce come, in generale, gli organi in via di sviluppo rapido siano i soli ricchi in laccasi. Confrontando tra loro organi di età diversa, riscontrò sempre che i più vecchi danno prodotti meno attivi. Verificò anzi come certi organi vegetali che, all'inizio del loro sviluppo, fornivano un prodotto che agiva spiccatamente sul pirogallolo e l'idrochinone, davano, in se-

guito, un prodotto povero atto a colorire appena la resi
di guaiaco. Impiegandoli ancora più vecchi gli tornò i
possibile di estrarre la laccasi e soltanto il loro succo c
lulare manifestò proprietà ossidanti.

XXVII. — *Contraffazione delle carte filigranate.*

È noto che per rendere più difficile la contraffazioni de
carte-valori, le carte stesse si contraddistinguono con diseg
e figure in filigrana.

In corrispondenza dei punti nei quali le filigrane devo
essere prodotte, le maglie della tela metallica, sulla quale
forma la carta, sono di dimensioni piccolissime; in quei pun
la pasta non può attraversare la tela che in minima quantit
Ne consegue che nei punti stessi la carta riesce più so
tile e che osservata per trasparenza lascia passare più lu
che attraverso le altre parti del foglio. Per molto temp
queste filigrane furono considerate inimitabili; ma l'astuzi
dei frodatori non ha limiti. Ora si ottengono gli stessi ef
fetti comprimendo fortemente la carta sopra lamine incis
a tenue rilievo. La necessità di possedere un espedient
che permetta di svelare cotesta frode s'impone. S'è credut
dapprima che bastasse immergere la carta sospetta nel-
l'acqua, poichè allora il rigonfiamento delle fibre, che sotto
l'azione dell'acqua tendono a riprendere la loro posizione
primitiva, può svelare la contraffazione delle filigrane; ma
il dottor Herzberg, direttore dell'ufficio d'assaggio della
carta, a Charlottenburg, ha dimostrato come questa prova
non fornisca nessun criterio assoluto intorno alla imita-
zione delle filigrane, e come un'abile contraffazione possa
sfuggire anche a siffatto modo d'indagine. Egli propone
perciò di sostituirvi un nuovo metodo, basato sull'impiego
di sostanze le quali esercitano sulla carta un'azione più
spiccata che non sia quella dell'acqua; per esempio la
soda. Immergendo la carta sospetta in una liscivia di soda
al 30 per 100, le filigrane artificiali scompaiono pressochè
istantaneamente, mentre le filigrane naturali non soltanto
persistono ma risultano ancor più appariscenti; il che si
spiega riflettendo all'azione energica della soda sulla pasta
di carta e alle differenze di spessore fra le parti filigranate
e quelle che non lo sono.

XXVIII. — *Analisi degli oggetti di caucciù manifatturato.*

C. O. Weber ha pubblicato testè intorno a questo argomento alcune notizie, le quali acquistano valore segnatamente per la deficienza delle nozioni che in proposito sono fornite dai trattati.

Secondo il Weber, per procedere all'analisi degli oggetti di caucciù manifatturato conviene anzitutto determinarne la densità e la resistenza alla tensione. Indi sarà d'uopo far convergere le indagini sui corpi seguenti ch' egli suddivide in due gruppi:

1.° *gruppo.* — Materie insolubili nei solventi organici quali: il caucciù, i prodotti di sostituzione del caucciù, il solfo di vulcanizzazione e il cloro combinati col caucciù; il solfo e il cloro dei derivati sostituiti, le materie minerali;

2.° *gruppo.* — Materie solubili; resine del caucciù, olî, resine, paraffina, cera, solfo libero, ecc.

Il miglior solvente di cui servirsi è l'acetone che non esercita azione alcuna sul caucciù ed offre il vantaggio di mescolarsi bene all'acqua e agli altri solventi. Prima di effettuare la soluzione, tornerà utile far passare il caucciù fra cilindri per ridurlo in lamine sottili. L'acetone toglie le resine e gli olî che si aggiungono al caucciù prima di vulcanizzarlo, e in pari tempo il solfo libero. È d'uopo ripetere il trattamento dieci o dodici volte. Si può tentare di separare, nella soluzione acetonica, gli olî grassi dalle resine, ma non si può riescire a conchiudere se sianvi state aggiunte resine estranee, poichè le loro reazioni non differiscono da quelle del caucciù. Gli olî grassi non possono essere isolati in presenza di derivati sostituiti del caucciù. Per quanto riguarda il solfo, è preferibile di determinare il solfo totale, anzichè separare il solfo libero da quello combinato.

La parte più importante consiste nella determinazione dei corpi insolubili. Se non vi fossero contenute sostanze minerali, il metodo di Henriques, mediante la potassa alcoolica, tornerebbe opportuno; il residuo sarebbe il caucciù completamente o parzialmente vulcanizzato. L'ebollizione con olî minerali per eliminare le materie minerali ha l'inconveniente di dare, in causa dell'elevata temperatura, prodotti di scomposizione (terpeni e polimeri) insolubili negli idrocarburi. Si fa allora bollire con nitrobenzina, cioè a 205°-208° durante un'ora e mezza a riflusso; il residuo è costituito da materie inorganiche, il caucciù e il solfo sono disciolti. L'amido è identificato trattando il residuo

con l'acqua. L'asfalto non di rado impiegato nella fabbricazione del caucciù è eliminato mediante la nitrobenzina a freddo. In conchiusione l'andamento dell'analisi può essere così riassunto:

1. **Estrazione mediante l'acetone** { Acidi grassi, olî grassi. Resine saponificabili. Materie non saponificabili.
2. **Estrazione dei derivati sostituiti del caucciù mediante la potassa alcoolica.**
3. **Estrazione dell'asfalto per mezzo della nitrobenzina a freddo.**
4. **Determinazione del caucciù mediante la nitrobenzina bollente.**
5. **Determinazione dell'amido.**
6. **Determinazione delle materie minerali.**

La determinazione completa del solfo richiede:

Solfo totale
- *a.* **Solfo libero.**
- *b.* **Solfo dei composti organici.**
  1. **Solfo dell'estratto acetonico.**
  2. **Solfo dei derivati sostituiti del caucciù.**
  3. **Solfo di vulcanizzazione.**
  4. **Solfo degli altri corpi organici.**
- *c.* **Solfo dei composti inorganici.**

I numeri trovati per il solfo libero sono sempre elevati in seguito alla formazione di solfuri. Il solfo più importante è quello di vulcanizzazione; la soluzione di nitrobenzina è distillata sotto pressione ridotta, il residuo essiccato a 140° e trattato con acido nitrico fumante. Si evapora in una capsula di platino, si fonde con carbonato di sodio disciolto nell'acqua, si ossida con bromo, si acidifica e precipita con cloruro di bario. Il solfo delle materie minerali è ottenuto coi soliti metodi. L'analisi totale dev'essere condotta nel modo seguente:

I. *Olî grassi, minerali, paraffine, resine, cere.*
   Solfo libero.
   Solfo nei composti organici.
II. *Prodotti di sostituzione del caucciù.*
   Solfo in questi prodotti.
III. *Asfalto.*
   Solfo dell'asfalto.
IV. *Caucciù.*
   Solfo di vulcanizzazione.
V. *Amido.*
VI. *Materie minerali.*
   Carbone libero (nero fumo).
   Solfo nelle materie minerali.

IV. - Meccanica

DELL' INGEGNERE E. GARUFFA

I.

Turbine idrauliche americane.

Anche nelle passate riviste abbiamo fatto un cenno delle turbine americane, cioè di queste, per noi, relativamente nuove forme di turbine centripete, che, dopo avere acquistato grande diffusione in America, vengono anche in Europa largamente applicate.

Ormai tutti si accordano nel ritenere che queste turbine si presentano come più convenienti delle turbine a reazione semplice, note in Europa col nome di turbine Jonval, come quelle che risolvono nel modo più razionale il problema di applicare ai motori a reazione un sistema otturatore, che mantenga sensibilmente costante l'effetto utile malgrado le variazioni della portata.

Fra le varie turbine che corrono sotto il nome di americane, una delle più pregevoli è quella conosciuta colla denominazione di turbina Hercule, la quale ha subìto ultimamente dei progressi notevoli nel campo costruttivo, senza toccare al principio, per cui essa rimane una turbina radiale ad introduzione esterna, provveduta di un otturatore cilindrico, che viene inserito fra il distributore e la ruota mobile, e chiude, abbassandosi, tutti insieme dell'eguale quantità i condotti distributori.

Ma tale particolarità non basterebbe a costituire sugli altri tipi di motori analoghi la superiorità che oggi, per consenso comune, è ammessa per le ruote Hercule. Il loro vantaggio principale è quello di avere ottenuto la parzialità delle turbine a reazione senza sensibile diminuzione dell'effetto utile; e ciò col costrurre le turbine, mediante alette orizzontali, nella forma di turbine multiple, cioè di una serie di pic-

cole turbine d'egual diametro, sovrapposte le une alle altre, per modo che l'otturatore cilindrico, discendendo, non ostruisce in parte una turbina, ma ne sopprime senz'altro una o più al bisogno, separando completamente la corrente liquida dalla parte che non è in azione; questa separazione non disturba perciò il trasmettersi delle pressioni, che è, come tutti sanno, la causa per cui le turbine Jonval diminuiscono il loro effetto col diminuire della portata d'acqua, causa l'insufficienza del sistema distributore.

La difficoltà di modello e di getto d'una turbina Hercule di questa specie è grandissima, tanto che essa ha imposto la necessità di costruire la ruota mobile in modo da comporla di tanti segmenti distinti, che corrispondono per ciascuno ad una paletta. Se noi potessimo qui riprodurre il disegno di queste turbine si vedrebbe il modo ingegnoso ed originale con cui esse sono costituite. I costruttori hanno anche raggiunto lo scopo, con una lavorazione molto accurata, di rendere permutabili i singoli pezzi delle loro turbine.

I signori Teisset e Gillet in Francia hanno apportato alle turbine americane un altro perfezionamento; finora queste turbine hanno funzionato con perno subacqueo a cuscinetto in legno; essi, preoccupandosi degli inconvenienti che secondo alcuni sussistono per l'uso del perno subacqueo, ebbero l'idea di adattare a questi motori il perno fuori d'acqua e, come meglio si dice, la sospensione Girard-Fontaine. L'inconveniente dei perni di legno è che se l'ammissione di acqua viene accidentalmente impedita, il legno è esposto a bruciare e logorarsi facilmente, tanto più se si considera che le turbine americane presentano al solito un numero di giri molto elevato. La distruzione del perno poi vuole dire arresto dell'officina, e prosciugamento della sua camera allo scopo di provvedere alla sostituzione. Le turbine americane tipo Teisset hanno dato un funzionamento regolare, nel primo impianto che di esse è stato fatto recentemente a Merlaix.

II.

Ruote Pelton.

In una delle precedenti riviste ci siamo occupati di quell'interessante motore idraulico che è la ruota Pelton, che può essere considerato, nel campo dei motori idraulici,

come una novità assoluta. Il successo che essa ha ottenuto ci fa ritornare sull'argomento, per accennare a quanto si è fatto per migliorarne la costruzione e rendere il motore come è oggi e in fatti, per determinate applicazioni, un concorrente fortissimo delle turbine comuni.

Gli ingegneri europei hanno mostrato una certa indifferenza di fronte a questo nuovo tipo di motore; forse questa indifferenza è discesa da una certa deficenza sui dati che venissero a confermare i risultati sperimentali annunciati fino dai primordi come mirabili; — sta di contro il fatto che gli Americani hanno tosto apprezzato la nuova macchina e ne hanno moltiplicato le applicazioni.

La casa costruttrice delle ruote Pelton (la Pelton Water Wheel Co. di San Francisco, con sede a New-York) ha moltiplicato in pochi anni il proprio lavoro in misura veramente eccezionale. Come si sa, tutto il pregio di questa macchina consiste nella forma delle palette, che, ricevendo l'acqua colla velocità corrispondente all'intera caduta, permettono alla stessa di scaricarsi con una velocità nulla. Le palette delle ruote sono applicate sul contorno del disco della medesima e sono costituite di capsule rettangolari in ghisa, divise alla metà (che corrisponde al piano medio delle ruote) con una nervatura centrale; l'acqua colpisce questa nervatura e si divide in due correnti che si scaricano per due punti opposti della ruota, con velocità che è eguale e contraria alla velocità periferica della ruota. Ne risulta che la velocità assoluta di scarico è nulla, e che, cioè, l'intera forza viva dell'acqua viene, teoricamente almeno, utilizzata dalla ruota. Il getto d'acqua entra sulla ruota con bocca di iniezione di forma appropriata, per andare a colpire la costola traversale della paletta, e per dirigere l'acqua, nel modo teoricamente più esatto, rispetto al contorno della ruota. Il foro di uscita dell'acqua allo esterno della condotta, dato il carico d'acqua, definisce il lavoro che può fornire la ruota. Queste bocche hanno nelle ruote forma conica e sono brevi. Le ruote Pelton sono costrutte secondo numeri in cui il diametro dei fori di iniezione varia da mm. 6 a mm. 200. Questi fori possono essere facilmente ricambiati mediante bocchettoni speciali, il che rende una medesima ruota suscettibile di servire a portate diverse.

Nel caso di elevate pressioni conviene avere in prossimità alla bocca di uscita la misura del carico d'acqua disponibile, da cui dipende essenzialmente la velocità periferica della ruota; questo carico è misurato con manometro,

ed un robinetto di strozzamento permette, entro certi limiti, di regolarlo.

Quando nelle ruote si vuole ottenere, con caduta relativamente piccola, un forte lavoro, allora si moltiplicano le bocche di iniezione, facendo sì che l'estremità inferiore del tubo di arrivo si suddivida in due o tre diramazioni, con che il getto d'acqua, nelle stesse condizioni, viene a colpire due o tre palette sulla periferia della ruota. Col crescere però dei fori di iniezione deve crescere il diametro della ruota ed il numero delle palette a questa applicate, essendo l'uno e l'altro, come risulta da esperienze, proporzionali alla quantità d'acqua. Anche qui si ottiene la regolarizzione del lavoro fornito o della velocità, sia applicando prima di ogni singola bocca di iniezione una saracinesca otturatrice, sia applicando detta saracinesca sul tubo principale prima che da esso si stacchino le singole deviazioni.

Tale sistema regolatore non presenta però il grado di precisione voluto; e si dovette ricorrere, quando si volle maggior regolarità nel numero dei giri, ad altro mezzo, e precisamente all'uso di un regolatore automatico, capace di agire sui diversi fori di iniezione successivamente; e ciò tanto più è necessario se il motore Pelton viene impiegato a produrre il moto di macchine dinamo-elettriche in stazioni centrali di elettricità, ove appunto si richiede la costanza necessaria del numero dei giri.

A questo motore speciale a regolatore automatico si è data una forma costruttiva che costituisce di esso un tipo meccanicamente perfetto. Il motore è racchiuso entro capsula di ghisa, provvista di un coperchio laterale amovibile in modo da poterlo, se occorre, ispezionare all'interno; i perni dell'albero girano entro sopporti a lubrificazione automatica, e le palette sono disposte sul contorno della ruota in modo da equilibrarla perfettamente.

Quanto all'apparato regolatore propriamente detto sarebbe difficile darne qui, senza disegno, una descrizione abbastanza chiara pei nostri lettori. Onde ci limitiamo a dire che il medesimo è posto in moto direttamente dall'albero motore della ruota Pelton, ed è costituito col mezzo di un apparato a forza centrifuga, del quale viene manovrata la valvola otturatrice del tubo di ammissione, col mezzo di rotismi convenienti, ed in un senso ovvero nel senso opposto, secondo che la velocità del motore tenda ad eccedere o a rallentare.

L'aggiunta dell'apparato regolatore ha appunto permesso

di applicare le ruote Pelton al comando diretto delle dinamo, e già si conoscono alcuni impianti del genere che funzionano colla massima regolarità. Un impianto d'un grande motore Pelton allo scopo, è quello della Cornstock Minen negli Stati Uniti; la ruota ha il diametro di 0,91 mill. ed è formata da un disco pieno di acciaio al contorno del quale sono applicate le palette in bronzo fosforoso. In un altro impianto elettrico, capace di una corrente di 750 cavalli, si hanno tre motori Pelton del diametro ciascuno m. 1.80, e nel quale le singole ruote ricevono l'acqua motrice sotto un carico comune di m. 30. I tre motori sono provvisti di regolatore, e attaccano contemporaneamente un albero orizzontale che dà a sua volta moto alla dinamo; con conveniente innesto sull'albero orizzontale stesso, si può far avvenire sul medesimo contemporaneamente il lavoro dei diversi motori, e far sviluppare ed utilizzare questo lavoro separatamente.

III.

Macchine a vapore.

Si afferma generalmente che la macchina a vapore ha raggiunto lo stadio cui corrisponde il grado di perfezione che può essere praticamente raggiunto, per la bontà del funzionamento, o per la esattezza di costruzione. Tuttavia è un fatto indiscutibile che la quantità di lavoro sviluppato, rispetto alla quantità di calore consumato ed utilizzabile, si riduce sempre ad una frazione centesimale piuttosto limitata. Se si tiene conto del fatto che nelle caldaie più perfezionate è raro utilizzare più del 66 per 100 del calore sviluppato nel focolare, e che sullo stantuffo delle motrici si raccoglie a stento il 15 per cento del calore assorbito dal vapore ed insito in questo, trasformato sotto forma di lavoro, e che il prodotto di questi due coefficienti darebbe per la motrice, incluso interamente il suo ciclo, un effetto utile del 10 per 100, si comprende come vi sia ancora un campo relativamente vasto da esplorare e da sfruttare. Il miglioramento può dunque aversi in due modi: perfezionare i generatori o perfezionare il motore nel suo principio di azione. Ma pel primo indirizzo di perfezionamento, poco si può sperare più di quanto sia stato fin qui ottenuto. Più probabile è il successo se le investigazioni

si dirigono al secondo lato del problema, quello cioè che riflette il motore. Il limite teorico massimo dell'effetto utile di una motrice che funzioni a 10 atmosfere è del 30 per 100. Passare quindi dal 15 al 30 per 100, se non in tutto in parte, è un problema che potrà essere difficile, quanto vuolsi, ma che non si presenta coi caratteri di impossibilità che trattengano il tentarlo. Già qualche cosa si è fatto, e più si farà seguendo quei principi che la scienza e la pratica hanno ormai posto fuori della discussione, — cioè la necessità di aumentare le pressioni, — di riscaldare il cilindro, — di sviluppare più ampiamente l'espansione — e di surriscaldare il vapore.

Ma contro tutti questi tentativi si oppone il fenomeno certamente più interessante nel funzionare di una motrice a vapore, quello cioè degli scambi di calore fra pareti metalliche ed il vapore, per cui avviene che una parte del vapore entrato nel cilindro vi si condensi, e passi allo scarico in forma di prodotto condensato senza avere agito sullo stantuffo.

In ogni modo i due fatti essenziali acquisiti dalla scienza e dalla pratica per le macchine a vapore sono oggi: 1.° la convenienza di fare impiego del vapore surriscaldato; 2.° la necessità di provvedere a che gli scambi di calore eventuali fra le pareti della macchina ed il fluido motore non danneggino la potenzialità di quest'ultimo nel produrre il vapore.

Prendiamo in esame separatamente questi due indirizzi.

Il surriscaldamento del vapore. — Questa idea, enunciata da anni, è passata nel campo dell' applicazione mediante una serie di apparati tutti recenti, destinati appunto a surriscaldare il vapore prodotto da una caldaia, prima che esso passi alla motrice. Ormai, possiamo dire senza alcuna esitazione che il miglior consiglio che ingegneri e tecnici possono dare agli industriali è quello di provvedere i loro generatori di un apparato di surriscaldamento. È certo che il surriscaldamento del vapore ha tutto il carattere di una cura preventiva nell'azione del motore, poichè portandosi con esso il vapore fuori e lontano dallo stato di saturazione, dal quale si fanno dipendere tutti i fenomeni di condensazione, tende a colpire il male più grave delle macchine a vapore nelle sue origini o nelle sue cause. Ma più che ogni ragionamento, hanno valore nell' industria i risultati delle prove sperimentali. Gli è ormai tre anni che

queste prove si continuano con pertinacia, coronate dal successo. Quelle eseguite dall'Associazione alsaziana dimostrano che anche nelle macchine a doppia espansione il beneficio medio sul consumo di vapore ha oscillato fra il 15 ed il 19 per 100; risultati analoghi sono stati uniti in questo anno dal celebre prof. Unwin, il surriscaldamento sopra la temperatura di saturazione essendo in questi casi di 50° a 60°; Ewins, con un surriscaldo di 55°, ha ottenuto un beneficio nel consumo di vapore del 27 per 100, e Donkin con una motrice a vapore monocilindrica a condensazione, con un surriscaldamento di soli 28°, ottenne un vantaggio del 25 per 100.

Da questo risultato di esperienza si comprende la moltiplicazione dei tipi industriali di surriscaldatori, come l'Ulher, l'Arquenbourg, il Gehre, lo Schwerer, il Depêche, ed altri molti, che qui sarebbe inutile citare, non essendo nel nostro scopo di darne una descrizione. A parte da ogni dettaglio costruttivo che riguarda i singoli apparati, noi possiamo suddividere i surriscaldatori industriali in tre categorie: — quelli che per effettuare il surriscaldo ricorrono ad un focolare speciale i cui prodotti di combustione investono appunto quel sistema a serpentino nel quale circola il vapore saturo delle caldaie, — quelli in cui viene allo scopo utilizzato il primo condotto del fumo della caldaia, — ed infine i surriscaldatori che utilizzano il calore dell' ultimo condotto che comincia col camino. Sarebbe difficile, dato, come è, che i singoli sistemi funzionino regolarmente, stabilire a priori il grado di preferenza di uno rispetto all'altro; la preferenza da accordare dipende esenzialmente dalle condizioni locali di ogni impianto.

L'uso del focolare diretto e distinto dalla caldaia permette di collocare l'apparato nel posto più conveniente, più vicino alla motrice a vapore; di più, offre la possibilità di regolare il grado del surriscaldo; ma si verifica però, per l'operazione, un consumo apposito di combustibile; il terzo sistema ha il vantaggio di non richiedere consumo speciale di combustibile, ma esige che il calore dell'ultimo condotto non sia impiegato, come può essere utilmente in altro modo, al riscaldo degli economizzatori o di altro uso. Il secondo sistema, con cui il riscaldo del vapore è fatto nel primo condotto, stabilisce un legame intimo e logico fra il calore impiegato nella vaporizzazione e quello impiegato nel surriscaldamento, proporzionandosi

allora quasi automaticamente l'attività dell'una e dell'altro. — Sarebbe dunque preferibile questo sistema, nel quale si ha anche una certa economia di combustibile rispetto al primo: ma deve essere però notato che la posizione speciale dell'apparato ne rende più difficile la tenuta e la ispezione, minore la durata per l'azione del fuoco diretto, e che col deposito di ceneri e fuligine, il coefficiente di trasmissione va indebolendosi col tempo.

Trattandosi di apparecchi il cui impiego è relativamente nuovo, esiste però un dato ancora incerto, cioè il costo dell'apparato e la sua durata, o meglio quella porzione percentuale del costo di impianto dell'apparato che corrisponde alla spesa di manutenzione, ammortamento ed alla spesa di esercizio. — Ma, evidentemente, sarebbe un eccesso il pretendere oggi su questo argomento dati positivi, che non tarderanno molto ad essere utilmente conosciuti dagli interessati.

Cilindro a vapore Thurston con strato isolante. — Come dicevamo più sopra, altri hanno cercato correggere i fenomeni di condensazione del vapore nel cilindro in modo più efficace di quel che non faccia la solita camicia di vapore applicata ai cilindri medesimi.

Per attenuare le perdite relative, il prof. Thurston ha cercato di coprire con uno strato isolante l'interno del cilindro della macchina a vapore, cioè quella parte relativa del cilindro stesso che è a diretto contatto col vapore. Lo stesso Thurston ha pubblicato sull'argomento una memoria che mira a giustificare il progresso così suggerito.

Per comprendere l'ufficio di questo strato isolante, veggasi quanto ha luogo in una doppia corsa tra cilindro e vapore per quanto riguarda gli scambi di calore, essendo a contatto due corpi, di cui per uno (il vapore) la temperatura varia in modo costante, e per l'altro (il cilindro) la sostanza metallica conduttrice facilita gli scambi di calore.

Prendasi un cilindro di macchina a vapore senza camicia e protetto dalle radiazioni: ad esempio, un cilindro da locomotiva; esso assumerà una temperatura media fra quella di ammistione (180°) e quella di scarico (106°), cioè circa 143°. Al principio dell'ammissione il vapore si condensa in buona parte sulle pareti; quando, per l'espansione avvenuta, il vapore tocca la pressione che corrisponde come vapore saturo a 143°, cessa la condensazione;

ma, coll'ulteriore abbassarsi della temperatura, ha luogo un fenomeno inverso, in quanto il cilindro rievapora dell'acqua condensata restituendo parte del calore che gli è stato prima ceduto.

Ma tale restituzione non è completa, ed una buona parte dell'acqua condensata si ricupera soltanto quando lo scarico si apre. Evidentemente "*la condizione* del migliore effetto nelle *macchine* a vapore è che il calore ceduto dal vapore alle pareti, durante l'*ammissione*, sia restituito allo stesso durante l'espansione e che il *cilindro* sia ben secco al principio dello scarico."

Appunto per ottenere tale scopo si favorisce la rievaporazione, col fornire, durante l'espansione, del calore supplementare per mezzo dell'inviluppo.

Ma è certo un rimedio allo scopo ben più radicale, quello di ridurre quanto più è possibile la cessione di calore che il vapore può fare al cilindro nell'ammissione; e perciò occorrerebbe rendere il cilindro, almeno nelle parti che sono a contatto col vapore, pochissimo conduttore. Questa idea non è per verità interamente nuova; l'aveva proposta Sweeton nel passato secolo, quando ancora non si aveva alcun criterio del fenomeno al quale si vuole porre rimedio, proponendo di rivestire di legno l'interno del cilindro; l'aveva proposta Lossignol, nel 1876, suggerendo l'uso del rivestimento in porcellana, e più tardi Babcock suggerendo il bismuto.

L'idea è semplice ad enunciarsi; difficile ad ottenersi praticamente. Ecco quale è la soluzione indicata recentemente da Thurston.

Egli propone di lasciare le superfici metalliche, che devono trovarsi esposte all'azione del vapore, a contatto per più giorni con una soluzione di acido nitrico diluito nell'acqua. Si forma così sulla superficie metallica uno strato poroso, costituito probabilmente di carbone e silice, sulla quale si applica poi una vernice isolante, di cui esso si imbeve e si impregna facilmente. Su questa vernice si passa uno strato di olio cotto che completa l'isolamento. L'esperienza ha trovato che, con tale trattamento, si ottengono buonissimi risultati.

È lecito chiedere, se possa, in verità, il minimo strato isolante che viene a formarsi, presentare un reale vantaggio ed una reale efficacia. Si sa che, nel lavoro di una macchina a vapore, una zona cilindrica nell'interno dello spessore del metallo raggiunge un grado di temperatura

massima che è costante, cosicchè le zone di metallo esterne concentriche a questa presentano una temperatura che va decrescendo fino alla parete esterna del cilindro; le zone concentriche verso l'interno presentano una temperatura che varia, e ciò tanto più quanto più esse sono vicine alla parete interna del cilindro. Queste zone a temperatura variabile formano quella che può chiamarsi l'epidermide interna del cilindro, e le fasi di variazione della temperatura cui esse sono soggette si riproducono ad ogni corsa doppia. Questo strato sottile di epidermide è lo strato attivo nelle condensazioni, ed ha uno spessore che dipende dal tempo durante il quale agiscono le due opposte influenze di riscaldo e di raffreddamento. Il calore assorbito e restituito sarà proporzionale, secondo un dato coefficente di proporzionalità, alla densità del metallo, ed al calore specifico che esso possiede. Applicando il calcolo ai risultati sperimentali si è trovato da Lossignol che lo spessore attivo nei cilindri è soltanto di qualche decimo di millimetro. Se ciò è vero, lo strato isolatore non richiede uno spessore maggiore di quello dello strato attivo così calcolato, e si può così desumerne l'efficacia del processo suggerito da Turston. Il quale tuttavia, per essere affatto nuovo, ha bisogno di essere confermato e confortato da un certo periodo di prova.

IV.

Turbine a vapore.

Le turbine a vapore, come apparati motori destinati al comando delle dinamo, con accoppiamento diretto (che è nel tempo stesso logico, in quanto in tal caso le velocità della motrice e dell'operatrice si corrispondono), tendono ad acquistare una diffusione sempre più grande, dopo che la nascita dei tipi Parson e Laval ha invitato i costruttori a perfezionarle. Crediamo perciò opportuno aggiungere qualche cenno più completo a quanto è stato detto nelle riviste dei passati anni.

Ormai si contendono il campo due tipi di turbine a vapore, l'uno che funziona come le turbine idrauliche a getto libero, del tipo Girard, l'altro che funziona come le turbine a reazione, del tipo Jonval. Appunto al primo ordine di idee appartiene la turbina Laval, mentre al secondo ordine appartiene la turbina Parson.

Prima di Laval, altri costruttori avevano cercato di risolvere il problema per la stessa via da questi prescelta, ma senza poter superare le difficoltà relative. Per utilizzare l'energia del vapore, il numero dei giri della turbina e la corrispondente velocità del fluido motore devono essere molto grandi; si hanno talvolta più di 30 000 giri al minuto nel motore, talchè la durata dei perni e degli alberi presenta delle serie difficoltà di ordine pratico.

Un secondo inconveniente sta nella proprietà caratteristica del vapore, per cui, scaricandosi da una apertura, non può assumere una velocità superiore a 350 metri, qualunque ne sia la pressione. È un fatto dimostrato dalle esperienze di Peabody per le quali, non appena all'interno viene raggiunto il doppio o il triplo della pressione esterna, il vapore trasforma solo parte della propria energia in velocità, ma non abbassa le propria pressione a quella dell'ambiente in cui si scarica, e ne mantiene invece una più elevata.

Ora Laval, creando il proprio tipo di turbina d'azione, ha potuto realizzare lo scopo di trasformare in forza viva la energia di pressione del vapore. Come nelle turbine idrauliche, per grandi cadute e per quantità d'acque relativamente piccole, l'ammissione è parziale nelle turbine Laval; e pei rapporti che servono a definire le forme delle palette valgono le stesse considerazioni che nelle turbine idrauliche. Il getto di vapore che esce dal condotto di distribuzione deve formare un angolo possibilmente piccolo. Coi rapporti che sono usati dal costruttore, se il vapore ha una velocità di uscita dal distributore di metri 1100, la velocità periferica della ruota tocca i metri 400. Successivamente però Laval ha stabilito rapporti costruttivi che scemavano tale velocità a metri 175-200, per modo però che il getto di vapore prova un urto contro la superficie delle palette, urto che col vapore è poco nocivo, essendo questo un corpo elastico, mentre l'acqua non è tale.

Affine di trasformare interamente in velocità l'energia che è resa libera da una grande caduta di pressione, il vapore è fatto passare in un aggiustaggio di forma conveniente, in cui l'abbassamento di pressione si verifica gradualmente, per modo che ad ogni passaggio sviluppa e mantiene la velocità stabilita di Peabody per ogni caduta di pressione, mantenendo quella guadagnata precedentemente. Così il vapore arriva alla turbina dopo aver subito una espansione completa, e possedendo la velocità che

corrisponde alla totale pressione; il vapore poi, scaricandosi colla pressione che esiste nella camera della turbina, le perdite cui è esposto per fughe sono veramente limitate.

Gli è appunto con tali ugelli ad espansione graduale che Laval ha potuto ottenere nel vapore la velocità di 1100 metri ed utilizzare questa velocità sulla turbina.

Questa ha un diametro che varia dai 10 ai 20 centim. secondo che il lavoro sviluppato vario da 10 a 50 cavalli, ed il numero dei giri da 30 000 a 20 000. Era veramente grande pel costruttore la difficoltà di montare la turbina su un albero dotato di velocità angolare così elevata; e Laval si è convinto presto della impossibilità di equilibrare coi mezzi ordinari un organo motore girevole a tale velocità. Per uno spostamento infatti del centro di gravità di solo $^1/_{10}$ di mm. causato dall'inflessione dell'albero per forza centrifuga, il peso di 1 chilogr. ruotante a 30 000 giri è di 100 chilogr. Ma la meccanica tecnica insegna che un corpo libero, lasciato a sè, si dispone automaticamente coll'asse principale di rotazione passante pel centro di gravità, per modo che resta eliminato l'effetto della forza centrifuga. Laval ha perciò cercato di costrurre le turbine col proprio asse in modo che si comportassero come un corpo libero, e ciò ha fatto montando la turbina su un alberetto sottilissimo (con diametro di 8 a 15 mm.) il quale fosse così facilmente pieghevole, da offrire una resistenza nulla per disporre il centro di gravità sull'asse di rotazione.

Per fare impiego utile della propria turbina che gira con 20 000 a 30 000 giri, Laval ha dovuto provvedere a ridurre questa velocità ad $^1/_{10}$; e questo scopo è stato ottenuto inserendo un rapporto di trasmissione a ruote dentate fra l'albero della turbina e l'albero motore del meccanismo. Per una turbina di 20 cavalli i diametri rispettivi sono di 36 a 360 mm.; il perno è piccolo, i denti sono inclinati a 45°, il che assicura un andamento molto uniforme. Il logoramento dei denti è eliminato usando per le ruote dentate il bronzo fosforoso.

Onde regolarizzare il lavoro di queste turbine, è stato riconosciuto opportuno moltiplicare il numero degli ugelli di iniezione, disponendoli simmetricamente sul contorno, in numero di quattro od otto. I varii ugelli sono alimentati da un tubo anulare di vapore comune, e l'entrata del vapore dal tubo negli ugelli è fatta con valvole, le quali possono essere chiuse od aperte con tutta precisione col mezzo di un regolatore assiale.

Le piccole ruote costituenti la turbina sono costrutte di maniera che i canaletti delle palette vengono fresati sulla corona di un disco di acciaio. Nelle ruote più grandi, da 20 cavalli in su, cioè da 200 mm. di diametro in su, le palette sono costituite da elementi isolati, trattenuti l'uno appresso all'altro con due dischi che vengono fissati a loro volta sull'albero.

Ecco una tabella che dà le dimensioni dei motori Laval ed i dati relativi al loro consumo di vapore.

LAVORO DEI MOTORI	CAVALLI 5	10	15	30
Peso dei motori . . . . chg.	130	200	235	410
Lunghezza . . . . m.	0.795	0.915	1.000	1.135
Larghezza . . . . „	0.365	0.485	0.485	0.620
Altezza . . . . „	0.730	0.886	0.880	1.020
Numero dei giri al 1'	3000	2400	2400	2000
Consumo di vapore per cavallo-ora — scarico . . . chg.	22.5	22.5	22.5	22.5
Consumo di vapore per cavallo-ora — condensazione . „	16.3	15.9	15.5	15.5

In Stoccolma, nell'ufficio stesso dell'inventore, il professor Cederblow eseguì esperienze su una turbina di 50 cavalli, stabilendo per questa un consumo di vapore di chilogr. 8.95 e di carbone di chilogr. 1.21 per cavallo-ora.

In Germania le turbine Laval sono costrutte dallo stabilimento Humbold in Colonia. Questa fabbrica, per un motore di 100 cavalli, guarentisce un consumo di chilogr. 8.3 e per uno di 200 cavalli un consumo di chilogr. 7.5 di cacavallo-ora, avendosi una pressione del vapore di 10 atmosfere.

Nelle turbine a vapore del secondo tipo, che noi possiamo chiamare il tipo Parson, la turbina a vapore agisce così che la caduta di pressione si lascia effettuare, non in una sola volta, come nella Laval, ma gradatamente, ottenendosi ad ogni gradino da passaggio un aumento di velocità che una serie di ruote mobili sottrae gradatamente al fluido motore.

Ne verrà che questo motore è formato evidentemente da un insieme di successive turbine, per modo che la sua costruzione è meno semplice del tipo precedente; ma permette però di ridurre la velocità e il numero di giri ad

un tal limite, che restino eliminate per gran parte le difficoltà costruttive.

Importante è in questo motore a considerare la forma e la dimensione delle singole turbine. Era stato inizialmente adottato il tipo delle turbine assiali, giacenti successivamente una appresso all'altra, ma a gruppi di diametro diverso, per modo da costituire nell'insieme una serie di gradini. Oggi però Parson ha giudicato più conveniente la disposizione a turbine radiali concentriche, giacenti una dentro l'altra e provviste di introduzione interna. Distributore e ruota mobile in questo sistema radiale sono disposti alternatamente; così la velocità raggiunta in un distributore che succede ad una ruota mobile, viene da quest'ultima trasformata in lavoro. Tutte le ruote mobili fanno parte di un disco comune che è calettato col proprio mozzo sull'albero della turbina. Del pari i distributori, che si inseriscono fra gli intervalli delle ruote mobili, sono montati su un disco che è parte fissa dell'intelaiatura della macchina.

Allo scopo di ottenere delle velocità di rotazione limitate, i successivi gradini di variazione delle pressioni debbono essere tenuti piccoli. Così in una turbina effettivamente costrutta pel passaggio del vapore dalla pressione di 7 atmosfere a quella di atmosfere 0.1, sono inseriti 40 gradini comprendenti ciascuno un distributore e una ruota mobile. Ma simile macchina fa 4000 giri, ed i diametri sono così disposti che la velocità periferica è di metri 170.

Sarebbe però inutile, nè corrispondente allo scopo nostro, l'entrare qui in minute disquisizioni di calcolo sulle ruote Parson. Possiamo solo dire che uno studio di confronto fatto tra il tipo assiale e il tipo radiale di Parson mette in chiara evidenza i vantaggi di quest'ultimo.

A cagione dell'alto numero di giri delle proprie turbine, Parson ha studiato una forma particolare di sopporti. I cuscini sono formati di bronzo, in quattro anelli tubolari concentrici, che richiudono nello stretto intervallo fra uno e l'altro un cuscino di lubrificante. Questo lubrificante è iniettato con pompe. La turbina poi è regolarizzata nel proprio movimento dal fatto che ogni 28 rotazioni si chiude la valvola di ammissione del vapore, e la sua riapertura è fatta dipendere dalla posizione del regolatore, di cui omettiamo la descrizione.

Sul consumo del vapore sono state eseguite due serie

di esperienze indipendenti fra loro ed egualmente interessanti.

Ewing sottopose alla prova del freno una turbina di 200 cavalli usata a generare la luce elettrica a Cambridge; Kennedy eseguì nello stesso tempo a Newcastle on Tyne esperienze simili su un altro motore di 200 cavalli.

Le due macchine erano di costruzione identica ed accoppiate a dinamo; lavoravano entrambe a condensazione con un buon vuoto. Le pompe d'aria e d'acqua erano nella prova associate con motrice a vapore indipendente, alimentate con caldaie sussidiarie. L'acqua di alimentazione è stata misurata nelle caldaie.

Ecco ora, riassumendoli, i risultati delle esperienze.

Nelle esperienze di Ewing si ebbe — una pressione media in caldaia variante in cinque prove da atmosfere 7 a 7.25, una temperatura di vapore variabile da 180° a 203°, per essere il vapore leggermente surriscaldato, ed un consumo di vapore per ora

per chilowatt	di chilogr.	12 — 14
per cavallo elettrico	„	9.5 — 10.7
per cavallo effettivo della turbina .	„	8.5 — 9.7

Il consumo pel motore a stantuffo sarebbe stato di 6.8 a 7.8.

Nelle esperienze di Kennedy si ebbe — una pressione media di vapore di atmosfere 6.8, una temperatura di vapore leggermente surriscaldato di 180° a 205° ed un consumo di vapore per ora

per chilowatt	di chilogr.	12.3 — 14.2
per cavallo elettrico	„	9.5 — 10.45
per cavallo effettivo della turbina	„	8.10 — 9 4

Il consumo pei motori a stantuffo corrispondenti sarebbe stato di chilogrammi 6.5 a 10.6.

Ciò dimostra che le turbine a vapore possono reggere il confronto colle macchine a stantuffo. I vantaggi che le turbine a vapore presentano sulle macchine a stantuffo, sono il risparmio di scatole a stoppa e delle guarnizioni, del meccanismo motore e manovelle, e delle distribuzioni complesse; la messa in moto ne è facile e l'andamento è dolce. Non esiste volano, e le fondazioni possono essere assai leggere. Anzi, teoricamente, il consumo di vapore dovrebbe

nelle turbine esser minore che nelle macchine a stantuffo; qui il processo di Carnot è realizzato con una vera espansione adiabatica; qui manca l'effetto nocivo delle pareti e si presenta più facile l'uso del vapore surriscaldato.

V.

Motori a gas.

Spetta in questa rivista un posto speciale ai motori a gas per la grande industria, la cui costruzione rappresenta un indirizzo veramente nuovo nella meccanica pratica. Mentre la lotta iniziata da pochi anni tra la motrice a vapore ed il motore a gas sembrava dovesse svolgersi nel campo delle piccole forze, essa invece accenna ormai a svolgersi in un campo assai più vasto, ed il motore a gas minaccia lo sviluppo della macchina a vapore anche per la produzione dei grandi lavori; questa minaccia è tanto più seria in quanto le condizioni economiche di produzione del lavoro sembrano essere favorevoli al gas.

Ciò è dovuto in gran parte all'impiego, come fluido combustibile per produrre l'energia motrice, del gas generato dai gasogeni, che i francesi chiamano *gaz pauvre*; il quale ha permesso di svincolare questo mezzo di creazione della forza motrice dalle condotte pubbliche di gas illuminante, dando ad esso una grande elasticità di impiego, ed una assoluta indipendenza da ogni condizione speciale di luogo. Ma non è questo soltanto il beneficio ottenuto; maggiore è quello che riguarda il costo del fluido motore, a parità di lavoro sviluppato.

Era già stato un passo notevole quello di costrurre motori a gas monocilindrici capaci di circa 100 cavalli, e funzionanti col proprio gasogeno speciale produttore del gas povero; ma più ardito è stato quello compiuto in questo anno per opera dei costruttori Delamare e Körting di costruire motori a gas monocilindrici per lavoro di 200 a 300 cavalli; e si comprende di leggieri che tale progresso abbia dovuto richiedere esperienze e studi non semplici; in quanto l'unico cilindro veniva ad acquistare in tal caso dimensioni tali da complicare tutti i problemi inerenti al funzionamento, come la messa in moto, l'azione del meccanismo distributore, i fenomeni di dilatazione del cilindro, l'accensione, ecc.... Ogni difficoltà è stata tut-

tavia superata, tanto che, dopo il primo motore da 250 cavalli circa, il signor Delamare ne ha posto subito in costruzione uno da 500.

Ci sembra opportuno dare qualche indicazione relativa al motore Delamare, e all'impianto che vi si riferisce, in quanto l'indirizzo cui esso accenna può portare una profonda rivoluzione nella forza motrice della grande industria. Questa macchina, che è del tipo *Simplex*, ben noto a chi si interessa della materia, è stata di recente montata nel molino del signor Leblanc a Pantin. Il gas è prodotto con un gasogeno del sistema Lencauchez, composto di due gasogeni semplici accoppiati, che possono ad andamento normale funzionare insieme, o separatamente, se ciò è richiesto dalla riparazione o dalla pulitura di uno dei gasogeni; l'isolamento di un gasogeno, che sia in via di essere ripulito, si ottiene col mezzo di un doppio bariletto provvisto di un rubinetto ad acqua, che, aperto, lascia salire l'acqua in uno dei lati per interrompere la comunicazione del gasogeno col raccoglitore del gas; la quantità d'aria necessaria al funzionamento dei gasogeni è fornita da un ventilatore, e detta quantità viene regolata con uno speciale registro automatico; il gas, uscendo dal gasogeno e poi dal bariletto, attraversa un serpentino ove subisce un parziale raffreddamento; quindi giunge all'apparato lavatore, costituito da una semplice colonna verticale di coke, dilavato con acqua, nel quale il gas viene filtrato e deposita il catrame. Uscendo di qui, questo gas viene di nuovo fatto passare in un epuratore a secco, a coke, e quindi si raccoglie nel gasometro. La presenza del gasometro ha concesso la soppressione dei polmoni di gomma fin qui usati per mantenere costante l' alimentazione del motore.

Il motore poi non differisce dai motori Simplex, che in leggere modificazioni delle parti essenziali e nei dettagli di distribuzione. Perchè possa aversi idea delle dimensioni dalla macchina, diciamo che mentre essa dà col gas povero 320 cavalli indicati e 280 effettivi al freno, può produrre un gas illuminante 450 cavalli; ed il diametro del suo cilindro è di 870 mm., mentre la corsa dello stantuffo è di 1 metro, e la velocità angolare è di 100 giri al minuto. Quando una motrice a gas tocca dimensioni simili, la costruzione è resa delicata dal riscaldo delle parti diverse del cilindro, e dalle dilatazioni che ne conseguono. Le varie parti, spessori del cilindro, dell'inviluppo, dimen-

sioni delle valvole distributrici, stantuffo, sono state proporzionate in modo da mantenere ovunque le uniformità della temperatura. Quanto alla messa in moto, essa è resa facile sopprimendo quasi interamente la compressione.

I costruttori hanno ricavato dalle macchine i risultati di consumo. Il combustibile impiegato nel gasogeno è carbon fossile magro, ed i risultati sperimentali furono:

Chg. . . . . 0.368 per cavallo indicato-ora
„ . . . . 0.468 „ „ effettivo-ora

Il consumo d'acqua per la circolazione fu del pari limitatissimo, non avendo superato i litri 40 per cavallo effettivo-ora; tanto il consumo di combustibile che di acqua, sono eccezionalmente ridotti. Simili risultati mostrano anche, che, ammessa la parità del lavoro sviluppato, nessuna macchina a vapore potrebbe oggi avvicinarsi ai medesimi.

Ora è evidente che le condizioni economiche di tale nuova applicazione meritano di fissare l'attenzione degli industriali e degli ingegneri. Le macchine a vapore fin qui costrutte, che danno un lavoro di 1000 cavalli effettivi, e che funzionano a tripla espansione, non danno un consumo di combustibile minore di chilogr. 0.80 per cavallo-ora, — mentre il grande motore a gas discende in lavoro corrente a chilogr. 0.40 per lavori motori che non superano i 300 cavalli. E queste cifre stabiliscono un rapporto che sembra dover restare, malgrado gli ulteriori progressi, inalterato; dalle macchine a vapore attuali non si comprende infatti quale ulteriore vantaggio si possa ricavare, a meno che non si consideri l'applicazione speciale del vapore surriscaldato, dal quale tuttavia il massimo beneficio che potrà attendersi si ridurrà ad una economia del 10 per 100; quanto al motore a gas povero, se progresso ulteriore potrà aversi, non sarà che nella applicazione dell'espansione multipla, rialzando corrispondentemente la pressione esplosiva. Nel resto, per un fenomeno abbastanza strano, esso sembra avere raggiunto d'un tratto il suo rendimento massimo, e ciò perchè le quantità di gas povero prodotto per chilogr. di carbone è di 4 a 5 mc., quantità che non sembra possa essere aumentata, — che il potere calorifico di questo gas varia di poco, oscillando fra 1200 e 1500 calorie al mc., quale pur sia il combustibile usato, e che una miscela esplosiva non produce il

suo massimo effetto se non con una costante proporzione di gas ed aria.

Non devesi però tacere che vi è un lato del problema ancora aperto alla iniziativa. Quando si cominciò nell'industria ad usare il gas povero, si credette assolutamente necessario l'uso dell'antracite; il gasogeno Lencauchez ha permesso di utilizzare i carboni magri, che costano sensibilmente meno dell'antracite; è questo un vantaggio indubbio. Allo stato attuale, i carboni grassi non possono essere adoperati in quanto essi contengono troppo catrame, nè ancora si sa come separarnelo completamente prima di ammetterli al cilindro; ma non è dubbio che, presto, si realizzerà un buon sistema di separazione pratico, ed allora, con nuovo vantaggio di prezzo, potranno essere usati i residui minuti del carbone grasso, capace di dare gas di potere calorifico molto più elevato di quello formato dall'antracite o dal carbone magro.

L'argomento è di tale grande importanza e novità che crediamo opportuno, in aggiunta alle notizie date più sopra, riferire quelle altre che il Körting ha svolto in una memoria letta alla Associazione degli ingegneri ed industriali annoveresi.

Dice Körting che quando si costrussero i primi motori a gas, si aveva soltanto lo scopo di provvedere allo sviluppo delle piccole forze, scopo che è stato presto raggiunto, con un successo quasi insperato, pel fatto che, col petrolio e colla produzione del gas in speciali gasogeni si potè liberare il motore dalla dipendenza cogli impianti pubblici di gas illuminante. Ma quando si vide che la produzione del gas poteva essere fatta con mezzi economici, si comprese tosto la possibilità di impiegare il motore a gas nella grande industria, superando quelle che, nel campo della forza sviluppata, sembravano esser le colonne d'Ercole nell'industria di costruzione dei motori a gas.

L'economia di questo impiego risulta principalmente dalla produzione del gas povero (il Kraft-gas dei tedeschi), colla produzione del quale si utilizza l' 80 del potere termico del combustibile fossile, mentre col gas illuminante è utilizzato solo il 20 per 100; il 60 per 100 essendo impiegato in prodotti secondari, non direttamente utili nel caso della forza motrice.

Quanto alla costruzione dei grandi motori a gas, devesi dire che essa si è svolta in un campo nel quale mancava quella guida seria che può offrire l'esperienza; il piccolo

motore è simile in forma al grande, ma quanto ne sono diverse le esigenze di costruzione! Ad esempio: nei piccoli motori il volano è collocato in falso e così dicasi dei due volani, ma questa disposizione non sarebbe applicabile ai grandi motori per gli sforzi rilevanti cui darebbe origine; per ciò, in tal caso, la sola soluzione logica è di fare quanto si fa nella macchina a vapore; applicare, cioè, un solo volano sull' asse prolungato con un sopporto esterno da sostegno. — Nei piccoli motori si usa di tenere il cilindro sporgente in falso dal telaio della macchina; ciò sarebbe, nel caso di grandi motori, causa di instabilità, o di poca eleganza costruttiva; per ciò questo cilindro è sostenuto con sopporto alla metà, indipendente dalla intelaiatura di sostegno dell'intera macchina.

Altro elemento importante è la distribuzione: nei piccoli motori il cilindro viene alimentato con miscela completa, e si sospende ad intervalli l'ammissione intera della miscela, quando la velocità eccede e si richiede al motore un lavoro minore. Tale sistema, che ha pure i suoi lati buoni, richiede grandi volani; ma non potrebbe essere tollerato nelle grandi macchine ove la sospensione totale dell'energia motrice per più giri sarebbe cagione manifesta di un funzionamento assai irregolare; mentre in questa è certamente utile poter modificare lo sforzo ad ogni esplosione variando la miscela senza sospendere mai interamente le sforzo stesso. Questa necessità è del resto analoga a quella riconosciuta quando si credette poter far uso del motore a gas pel moto delle dinamo elettriche. Tale sistema di distribuzione richiese però la soluzione di un'altra difficoltà; quella di perfezionare il sistema accensore in modo che esso potesse produrre la regolare accensione anche di miscele poverissime, e che riescisse con questa anticipata rispetto all'ordinario.

Questi grandi motori, appunto per tale congegno, hanno prese il nome di *motori a gas di precisione*. Il principio di questa azione è quello di aspirare una quantità di miscela per una frazione più o meno grande della corsa, secondo il lavoro richiesto al motore; fatta tale aspirazione si chiude le valvole di ammissione, e si lascia espandere la miscela nel cilindro; ne verrà che il grado di compressione dipenderà dalle quantità di miscela aspirata, ed in tal modo, senza sospendere del tutto la esplosione, ne viene diminuita la intensità.

Altra considerazione importante si riferisce alle pres-

sioni. In passato le pressioni esplosive venivano mantenute entro limiti ridotti; di rado si superavano le 12 atmosfere; oggi, coi grandi motori, si toccano le 18-20, seguendo la stessa tendenza che si manifesta nei motori a vapore, la quale è favorevole a diminuirne il costo.

Quanto alla forma costruttiva, coi grandi motori si fa uso solo del tipo a cilindro orizzontale, ad uno solo o a più cilindri. Nulla di speciale è a dire nel caso che la motrice sia ad un solo cilindro; più interessante è vedere quali sieno le disposizioni a più cilindri che vennero adottate; così si fa uso di motrici gemelle con manovelle egualmente disposte, o di motrici a quattro cilindri.

Ma, allo scopo di ottenere la massima uniformità degli sforzi sulla manovella, si è di recente suggerita la disposizione a due cilindri, nei quali i cilindri sono collocati uno dietro l'altro, come nelle macchine a vapore in tandem, invertendo evidentemente su un cilindro rispetto all'altro il senso della distribuzione. Questa ingegnosa disposizione offre i seguenti vantaggi: — 1.° andamento regolarissimo; 2.° possibilità di applicare il secondo cilindro anche ad una macchina fatta inizialmente con un cilindro solo, se si vuole da essa ottenere un aumento di lavoro; 3.° i cilindri giacciono vicini e la lubrificazione e la sorveglianza sono agevoli; 4.° si diminuisce, a parità di lavoro, il costo totale della macchina.

Una macchina di tal genere può essere doppia, cioè con quattro cilindri, due a due in tandem.

La messa in azione dei motori a gas è fatta a mano; ma ciò generalmente può offrire qualche difficoltà nelle motrici a gas di grandi dimensioni, onde si sono studiate all'uopo disposizioni che qui semplicemente accenniamo — o coll'impiego appunto di un piccolo motore che pone in moto a vuoto il grande — o col mezzo d'aria compressa che sostituisca nelle prime fasi la miscela tonante — o col sopprimere la compressione — ovvero con del gas compresso che si fa esplodere nel cilindro.

VI.

I bicicletti a motore.

Da circa un paio d'anni si studia dagli inventori, con una costanza veramente mirabile, il problema di applicare ai velocipedi, o per dir meglio ai bicicli ordinarii, un mo-

tore a benzina, a petrolina, od a petrolio. Non si può dire, oggi, che gli studi, i tentativi, le esperienze abbiano portato ad un risultato definitivo; ma da quanto è stato già ottenuto in un periodo di tempo relativamente breve, si può presumere che la soluzione definitiva del problema non potrà farsi lungamente attendere.

Molte e gravi difficoltà si oppongono alla applicazione semplice di un motore ad un biciclo; prima fra tutte la questione del peso; si tratta infatti di dover provvedere il veicolo, non soltanto del meccanismo motore, con tutti i relativi accessorii, ma ancora di un serbatoio contenente il fluido infiammabile di capacità sufficiente per un percorso abbastanza lungo, senza dover ricorrere ad un rifornimento frequente, e, per di più, ad un altro serbatoio d'acqua per assicurare il raffreddamento del cilindro o dei cilindri, e tutti questi organi con relativi approvvigionamenti debbono complessivamente presentare il peso minimo senza alterare in nessun modo le condizioni di sicurezza.

A questa esigenza fondamentale se ne uniscono altre che complicano sempre più le difficoltà, cioè — di non modificare profondamente la attuale forma del telaio dei bicicli, di dare nello stesso tempo al telaio stesso una struttura capace di assicurare la rigidezza del meccanismo motore; che il meccanismo stesso agisca per modo di non imprimere alla macchina vibrazioni pericolose; che la sua velocità possa essere modificata a volontà, per adattarsi alle diverse strade a percorrere ed al loro maggiore o minore ingombro; chè gli organi i quali comandano la messa in moto, l' arresto o la modificazione della velocità sieno di pronta e facile manovra; che l'apparato accenditore si mantenga in azione continua senza risentire l' effetto della corrente d' aria creata dal movimento del veicolo; che infine la macchina sia riparata di maniera da non risentire effetto nocivo dalla polvere stradale sollevata nel movimento.

A queste esigenze molteplici alcuni costruttori ne hanno voluto aggiungere due altre, per le quali si è ancora ben lontani dell'avere trovato una soluzione pratica, cioè: 1.° la conservazione dei telai dei bicicli attuali in modo che il motore vi potesse essere a volontà montato o smontato; 2.° la creazione di un biciclo tale per cui, anche modificata la forma del telaio in guisa da renderlo più solido e più adatto al meccanismo che deve sostenere, fosse possi-

bile mantenere contemporaneamente il movimento a pedale poichè chi sale sul biciclo possa a volontà muoversi a pedale o col motore; questa soluzione sarebbe certamente l'ideale per due ragioni — la prima che col mezzo di qualche colpo di pedale sarebbe facilitata la messa in moto del motore, la seconda, che non toglierebbe all'interessante veicolo quel carattere di uso sportivo e di divertimento ginnastico che esso ora possiede, e che, insieme alla velocità

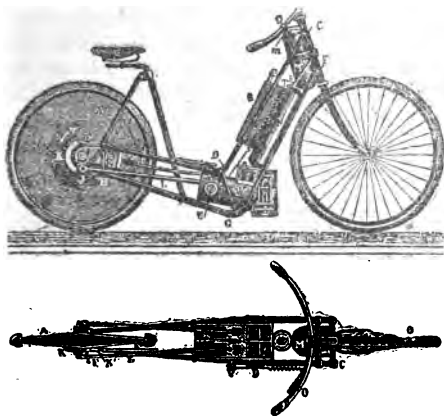



Fig. 6. Biciclo Wolfmuller a gasolina.

Visto di fianco e fronte. — A, ruota motrice a dischi. — B, ruota direttrice a raggi. — CD, EF, GH, tubi formanti il telaio. — M, serbatoio di gasolina. — N, evaporatore della gasolina. — O, camera nella quale sono raccolte le valvole. — P. tubo di accensione. — R, serbatoio d'acqua. — S, robinetto di ammissione della gasolina nel vaporizzatore. — T, imbuto dell'evaporatore. — U, regolatore del raffreddamento dei cilindri. — V, meccanismo di distribuzione. — W, cilindro. — IJ, bielle. — K, camma. — K', rullo. — K'', asta del meccanismo di distribuzione. — L, stantuffi.

del trasporto, è stata una delle cagioni principali della sua enorme diffusione.

Il primo velocipede a motore che abbia avuto un risultato pratico è stato quello ideato dal signor Wolfmuller di Monaco. L'aspetto esterno di questo velocipede (fig. 6) è quello di un velocipede da signora a ruote molto distanziate. Il velocipede è senza pedali; il cavaliere, posto in sella coi due piedi su staffe fisse, non ha, per essere il meccanismo motore molto basso, che ad allungare le gambe per toccare il suolo. La direzione è ottenuta come nelle bi-

ciclette ordinarie, ed il peso totale del veicolo tocca i 60 chilogr. La velocità può esserne regolata fra i limiti di 5 a 40 chilom. all'ora, e freni opportuni permettono al ciclista di essere padrone della macchina. Il telaio della macchina è formato con otto tubi; quattro da ciascun lato riuniti da altri che come tiranti trasversali servono a consolidarlo. Questi tubi non sono, come nei velocipedi comuni, saldati, ma sono riuniti semplicemente con manicotti e comunicano l'uno coll'altro colle loro estremità, per modo da potersi impiegare, come lo sono difatti, alla circolazione dell'acqua che serve al raffreddamento dei cilindri, ed in parte al deposito dell'olio necessario ad assicurare la lubrificazione. La leggenda unita alla figura, completa la descrizione di questo apparato.

Il serbatoio di gasolina M è collocato dietro la testata del velocipede; lo si può riempire col tubo M della quantità di essenza che è necessaria ad un percorso di 200 chilom.; la gasolina cade poi goccia a goccia nell'evaporatore passando dal robinetto S al piccolo imbuto T. Il gas sviluppato nel vaporizzatore, mescolato poi all'aria nelle proporzioni volute arriva, per la valvola di ammissione, nella camera di infiammazione. Una lampada P riscalda continuamente al rosso il piccolo tubetto accensore *p*; lo stantuffo viene così spinto lungo il cilindro, producendo il moto delle bielle JJ, e nel moto di ritorno a vincere la compressione è aiutato da una robusta molla EJ. Il motore funziona da questo punto come un motore semplice a gas. Il governo del motore è affidato al ciclista in modo semplice e sicuro. Sul guidone, a destra, all'altezza del pollice, è fissato un pezzo a vite che comanda l'apertura del robinetto di discesa della gasolina alla camera di ammissione; in tal modo la macchina viene accelerata o rallentata secondo il bisogno. E si è anche provvisto, mediante altro organo opportuno, all'arresto brusco del motore in caso di necessità.

Non crediamo conveniente, anche perchè il disegno non lo permetterebbe, entrare nello studio del meccanismo della distribuzione; diremo soltanto che esso è abbastanza complesso, ed è forse questa una delle non ultime cause per cui il biciclo Wolfmuller non ha acquistato la diffusione che si poteva dall'inventore sperarne.

Diversi altri tipi di bicicli automatici si sono succeduti a questo, ed è difficile oggi il poter dire quale sia il successo che si può ricavarne, trattandosi di apparati su cui si svolge ancora il periodo sperimentale dell'invenzione.

In un biciclo americano si è conservata al telaio la forma dei bicicletti ordinari; ed il motore, costituito da due cilindri, è stato applicato ad una intelaiatura che si diparte dall'asse della ruota posteriore, e sporge appunto in falso alla parte posteriore del velocipede. Tanto in questo come nel tipo precedente, il motore, attaccandosi colla propria biella all' asse della ruota motrice posteriore, deve possedere un numero di giri limitato, e precisamente corrispondente a quello della ruota stessa, essendo tolto ogni organo moltiplicatore della velocità tra la motrice ed il biciclo. Questa disposizione, per essere naturalmente elevata la velocità dello stantuffo nelle motrici a gas, implica ci-

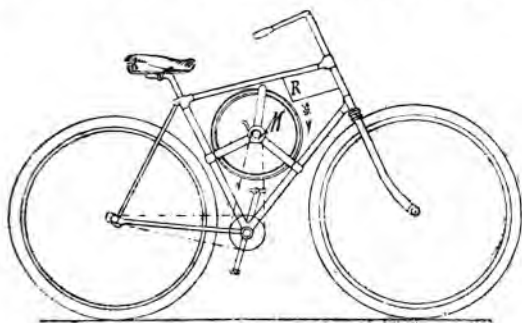



Fig. 7.

lindri eccessivamente lunghi affine di diminuire il numero dei giri allungando la corsa, ovvero una riduzione della velocità dello stantuffo, che non può ritenersi favorevole al buon funzionamento della macchina.

In un altro tipo di biciclo questo inconveniente è stato interamente soppresso, ed è il biciclo Delle Piane-Figini recentemente brevettato. Il telaio di questa macchina è analogo a quello delle macchine ordinarie, reso soltanto più robusto per potervi applicare il motore, che viene appunto montato sul doppio tirante inferiore obliquo del telaio. Il motore è a due cilindri paralleli, e le due bielle attaccansi a due manovelle che stanno e 180° l'una dall'altra. Queste manovelle si applicano ad un asse che corrisponde all' asse dei pedali nei bicicletti ordinarii; da questo asse, col mezzo di trasmissione a catena, viene direttamente co-

mandata la ruota posteriore. In tal modo riesce possibile far funzionare il motore a velocità elevata, in quanto, colla trasmissione a catena può ridursi al limite voluto la velocità periferica della ruota posteriore. Naturalmente i pedali restano soppressi, anche perchè la velocità dell' asse relativo riesce troppo grande, per poterveli applicare. Il biciclo funziona con benzina o petrolina, e non con vaporizzatore, ma con semplice carburatore d' aria. I risultati che esso ha fornito nelle prove eseguite a Milano al Trotter sono stati veramente soddisfacenti, e chi scrive ha potuto farne la constatazione.

Altri bicicli partenti dal concetto di ammettere la con-

Fig. 8.

temporaneità del moto a pedale ed a motore, sono stati ideati, e la prima idea è inclusa nel brevetto Pedretti. L'inventore ha ideato due tipi di motori applicabili ai velocipedi; l'uno del tipo ordinario a biella, a manovella ed a cilindro unico, l'altro di tipo nuovo a stantuffo e cilindri rotativi; quest' ultimo allo scopo di togliere sul biciclo qualsiasi urto o trepidazione proveniente dal meccanismo di biella e manovella. Sarebbe troppo lungo, e neppur consono all'indole di questa rivista il descrivere i due motori: onde ci basterà far cenno del modo onde è stato progettata l'applicazione al telaio, anche per rendere possibile la contemporaneità del movimento a motore ed a pedale, come sopra si è detto. Il concetto della disposizione risiede in ciò che il motore a petrolio ha il proprio asse motore indipendente da uno qualunque degli assi di un biciclo co-

mune, in modo da costituire un tutto a sè, completo, anche quando sia smontato dal velocipede. Il suo asse è però collegato con trasmissione a catena all' asse dei pedali, la trasmissione essendo calcolata di maniera che questi pedali facciano il numero dei giri ordinario; dall'asse dei pedali, al modo solito, con catena, il movimento è trasmesso alla ruota motrice posteriore. In definitiva lo scopo è ottenuto con una doppia trasmissione a catena; come del resto spiegano chiaramente le due figure schematiche 7 e 8, nelle quali in R è indicato anche il serbatoio di petrolio. Le figure stesse danno semplicemente lo schema della trasmissione, essendosi lasciato in disparte ogni dettaglio riferentesi alla distribuzione del fluido combustibile ed alla accensione. La possibilità di far funzionare il pedale a forza d'uomo ogni volta che ciò si richiegga, presenta vantaggi molteplici. Uno è quello della messa in moto. Nei bicicli a motore ordinario, la messa in moto si presenta ancora poco pratica; occorre ordinariamente spingere per un certo tratto il biciclo a mano fino a che esso abbia raggiunto una velocità conveniente, perchè il motore abbia cominciato ad esplodere ed a funzionare regolarmente; il che è poco sicuro e fastidioso, specie al momento di dover montare in sella quando il movimento del motore si è avviato. Nel caso del pedale il cavaliere può salire in sella, e di qui provvedere, con pochi colpi di questo, alla messa in movimento. La presenza del pedale è anche utile per ovviare a qualunque dissesto si producesse al motore nella strada, per superare pendenze troppo forti, e per non togliere, come già si disse, all' interessante macchina il suo principale carattere, che è il carattere sportivo.

Chiudiamo questa breve relazione, col ricordare un altro tipo di biciclo motore a movimento contemporaneo del pedale e del motore, e tale da potersi sopprimere l'apparato motore ritornando col resto alla forma del biciclo ordinario. In questo tipo il motore è montato su una ruota di piccolo diametro che sta dietro la ruota motrice, il cui asse è collegato rigidamente, con organi però smontabili, all'asse della ruota medesima. Si ha così un velocipede a tre ruote tutte sulla stessa linea, e può l'ultima ruota, col motore sostenuto, essere a volontà distaccata dal resto dell'apparato.

VII.

Le fondazioni elastiche per le macchine.

Il diffondersi delle industrie nei grandi centri abitati, fa sì che in essi si moltiplichi l'uso delle macchine, le quali vengono a trovare il loro posto nei magazzeni come nei palazzi, negli uffici pubblici e nelle case d'affitto. Tra le difficoltà che si incontrano in questi impianti, le quali costituiscono spesso ostacoli che non si sa in quale maniera superare, evvi specialmente il pericolo delle vibrazioni che si comunicano ai muri ed ai soffitti vicini, ed il rumore; che, se non sempre sono tali da compromettere la stabilità delle costruzioni, creano però gravi fastidi disturbando la tranquillità delle abitazioni e degli uffici.

A Milano, ad esempio, sono conosciuti i disturbi e le vertenze cui ha dato luogo l'impianto dell'officina centrale di elettricità nella via di Santa Radegonda, dove le fondazioni delle macchine erano state fatte col metodo comune; e del resto tutti sanno che questioni dello stesso genere, le quali si svolgono davanti ai tribunali, insorgono per egual ragione fra i privati. Il metodo delle costruzioni antiche di opporre ad ogni ostacolo che si incontri una forza equivalente, condurrebbe ad esagerare semplicemente le opere di fondazione delle macchine, ma sarebbe sempre difficile evitare il trasmettersi delle vibrazioni anche piccole e dei rumori. Senza poi tener conto che tali fondazioni implicherebbero un costo assai rilevante e spesso sproporzionato all'entità delle macchine di cui deve effettuarsi la montatura.

Per rimediare appunto a tali inconvenienti sono state, in questi ultimi tempi, immaginate ed applicate le cosidette *fondazioni elastiche*. Eccone il principio, che è del resto della massima semplicità.

Le vibrazioni e gli urti che si verificano nelle macchine sono trasmessi al suolo, e di qui alle murature ed ai solai pel fatto che queste strutture, essendo molto compatte e rigide, sono buonissime conduttrici di queste azioni meccaniche. Come rimedio nasce spontanea l'idea di interporre fra le macchine e queste strutture un mezzo elastico che possa attutire queste vibrazioni, smorzare i rumori, combinandosi le cose per modo che le macchine nulla perdano

della loro generale stabilità, che avvenga cioè come avviene nelle vetture a cavalli, o nelle carrozze ferroviarie per ragione delle molle. È questo il concetto semplice delle fondazioni elastiche, e che permette al costruttore una libertà assoluta per montare macchine in qualunque locale abitato.

La fondazione elastica consta di un blocco in muratura di mattoni, o calcestruzzo, al quale la macchina è rigidamente unita al modo solito con bolloni di ferro; questo blocco è sostenuto entro conveniente intelaiatura di ferro, quindi appoggiato al suolo, interponendo, fra di esso ed il suolo, numerosi e robusti dischi di gomma. Si evita di dare al blocco di fondazione un troppo grave rialzo sul terreno o sul pavimento collocandolo entro una fossa opportunamente profonda, secondo i casi. Si comprende che tale sistema richieda cura nell'applicazione, e spese speciali, le quali tuttavia sono largamente compensate dai risultati che se ne ottengono.

La qualità della materia elastica, le dimensioni dei dischi che lo costituiscono, il modo di collocamento, l'armatura metallica del blocco di fondazione, sono elementi ormai fissati con norme sicure.

Una applicazione interessante ne è stata fatta alle macchine destinate a produrre la luce elettrica pel palazzo Bocconi a Milano. Si hanno quivi due gruppi indipendenti di macchine costituiti ciascuno di una motrice verticale a vapore tipo Sulzer, di 80 cavalli effettivi, funzionante, accoppiata ad una dinamo Thury funzionante in via normale a 125 volta e 400 ampères.

Ogni gruppo di macchine è collegato con un blocco in gettata di cemento contenuto in un cassone di lamiera di ferro col fondo armato di ferro a I del peso complesso di 34 tonnellate e sostenuto il tutto da 24 anelli di gomma elastica alti 50 mm., del diametro esterno di 200 mm., ed interno di 100 mm. Il tutto è contenuto in un'ampia fossa per modo che il blocco può liberamente oscillare senza toccare la costruzione circostante. Si comprende che in tale palazzo si sia dovuto per sicurezza ricorrere a questo metodo di fondazione. La sua struttura, per essere formata di armatura interamente metallica, è eminentemente elastica, ed è probabile che le vibrazioni comunicate da macchine potenti, funzionanti ad alta velocità, avrebbero potuto far tremare tutta la costruzione, compromettendone seriamente la stabilità.

VIII.

La trasmissione elettrica alle operatrici nell'interno delle officine.

La trasmissione elettrica alle singole operatrici nell' interno delle officine, col mezzo di elettro-motori che vi siano applicati direttamente, è senza dubbio una delle novità più interessanti di cui ci offre esempio il moderno progresso industriale. Quando vuolsi impiegare l' elettricità come agente motore d' un opificio, l' applicazione può essere fatta in tre modi — o alla motrice iniziale (a vapore o idraulica o a gas) è sostituito un elettromotore unico senza però modificare i sistemi ordinari di trasmissione interna, ed è questo il metodo che può ritenersi conveniente, ove si tratti di utilizzare lavori idraulici trasportati a distanza — od una officina viene divisa in più gruppi o sale, per ciascuno dei quali si destina un apposito elettromotore, sistema conveniente per diminuire il lavoro a vuoto e la resistenza passiva — od infine al motore unico dello stabilimento viene sostituita una serie di motori, ciascuno di questi aderente ad ogni singola operatrice, il quale vi può essere applicato direttamente, come vi può essere applicato con un organo speciale intermedio di trasmissione.

Quest'ultima forma di applicazione dell'elettricità al movimento delle operatrici è la più caratteristica e nuova, ed è di essa che ora intendiamo far cenno.

Possiamo in primo luogo chiederci come si possa desumere in generale la convenienza dell'impiego delle trasmissioni elettriche di fronte alle trasmissioni comuni. Si sa che ogni trasmissione elettrica comprende tre termini: 1.° la trasformazione dell'energia meccanica in elettrica; 2.° la conduttura; 3.° il ritorno dell'energia elettrica trasportata in forma meccanica.

Ora volendosi giustificare l' impiego della trasmissione elettrica, importa che l'effetto utile dei singoli elementi di cui si costituisce, e il loro prodotto, superi in misura sufficiente l' effetto utile dei metodi di trasmissione comuni, quale può essere desunto dall'esperienza. Notisi però che l'elettro-motore non può essere talvolta, anche per ragione di velocità, unito direttamente all'albero della operatrice,

e che in tal caso si richiede l'inserzione di un rapporto di trasmissione meccanico; ma basterà in tal caso a rendere il confronto completo di tener conto dell'effetto utile speciale che dipende da questo rapporto inserito.

Certo si hanno elementi precisi per giudicare dell'effetto utile di una dinamo, d'una conduttura, d'un elettro-motore, come si hanno esperienze per giudicare dell'effetto utile delle trasmissioni (esperienze di Hartmann e di Richter) e fare così il confronto voluto.

Quando si considera il coefficiente di effetto utile η di una trasmissione comune ad una operatrice, esso si costituisce di diversi fattori, e precisamente di un fattore α che dà l'effetto utile dell'operatrice, del fattore β che dà l'effetto utile della trasmissione fra operatrice e contralbero, del fattore γ per effetto utile tra contralbero e albero motore, ed infine del fattore δ di effetto utile delle trasmissioni fra l'albero motore secondario ed il principale, fino alla cigna motrice. Si ha dunque $\alpha\beta\gamma\delta = \eta$. In generale questo valore di η, desunto dai valori dei singoli elementi $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ di cui componesi, non ha mai nelle prove superato il 0.60; talvolta, ma si tratta di casi eccezionali, è disceso fino a 0.20. Queste trasmissioni dànno il maggior effetto utile a pieno lavoro, ma esso si riduce anche ad un terzo se il lavoro sviluppato scema alla metà. Il che è chiaro, dappoichè gli organi di trasmissione, funzionando a velocità costante, presentano all'incirca la resistenza medesima qualunque sia il numero delle operatrici trascinate ed il loro effettivo rendimento.

Alcune recenti esperienze americane confermano che nelle ordinarie trasmissioni la perdita oscilla dal 40 al 50 per 100.

Per ben giudicare poi dell'effetto di una trasmissione elettrica nella quale l'accoppiamento del motore all'operatrice non sia diretto, vennero eseguite esperienze su quegli organi di trasmissione che al solito, allo scopo di scemare la velocità, sono inseriti tra l'elettro-motore e la macchina, cioè sugli ingranaggi e le viti perpetue. Si trovò che per una sola coppia di ingranaggi fresati l'effetto utile è del 97 per 100, con due coppie del 90, mentre con ingranaggi non fresati i risultati discesero rispettivamente al 90 e al 70 per 100.

Così, se si ha una operatrice mossa con elettro-motore e colla semplice inserzione di una coppia di ruote fresate l'effetto utile totale si desume dal seguente specchio:

Effetto utile della dinamo	da	0.90 — 0.90
" " della conduttura elettrica	"	0.98 — 0.95
" " dell'elettro-motore	"	0.90 — 0.70
" " del rapporto inserito di ruote fresate	"	0.97 — 0.97

quindi un effetto totale utile variante su 0.77 e 0.59, e quest'ultimo solo nel caso di elettro-motori piccolissimi (da mezzo cavallo in giù) cui corrisponde il coefficiente di 0.70, il che è abbastanza raro. Queste cifre mostrano evidentemente il vantaggio che si ottiene colle trasmissioni elettriche.

Le esperienze eseguite dall'americano Richardson (in America moltissime officine hanno adottato la trasmissione elettrica) dànno risultati ancora più favorevoli di quelli indicati più sopra; quivi si è constatato col fatto che la sostituzione della trasmissione elettrica ha portato ad un consumo di lavoro che è la metà circa di quello prima consumato a parità di risultati. Nè ciò è in disaccordo colle risultanze precedenti, se si tiene conto del fatto che, nel periodo in cui le macchine restano inoperose, mentre l'effetto utile delle trasmissioni comuni è soggetto a scemare di molto, non si altera invece sensibilmente, rispetto al lavoro consumato, quello della trasmissione elettrica.

Una conduttura elettrica, infatti, non consuma energia per un motore elettrico che resta fermo durante il periodo di riposo dell'operatrice; anche solo scemando il lavoro utile della macchina utensile, l'effetto utile della trasmissione elettrica non solo non scema, ma talvolta aumenta; e ciò in quanto la perdita di lavoro è proporzionale al *quadrato* dell'intensità della corrente. Il signor Richardson, conclude infatti dalle proprie esperienze che, se si considera il beneficio realizzato rispetto al lavoro inutilmente speso, colla trasmissione elettrica, si desume facilmente che la spesa di impianto per effettuare la sostituzione del sistema suddetto ai sistemi ordinarii riesce tosto largamente compensata. Egli cita l'esempio della grande officina di Greenpoint, dove, dopo la sostituzione del sistema di trasmissione colla elettricità, potè impiegarsi a compiere lo stesso lavoro che precedentemente, un motore di 75 cavalli in luogo di uno di 140 cavalli.

Notiamo che la sostituzione promette la realizzazione di un'altra serie di benefici, — in primo luogo l'ingegnere nel progettare od attuare le disposizioni delle macchine operatrici, non è vincolato in alcuna maniera alla linea degli alberi di trasmissione, le macchine stesse potendo essere collocate una rispetto alle altre comunque, ed an-

che essere rese locomobili, con vantaggio non lieve del servizio, — in secondo luogo deve notarsi che le trasmissioni elettriche, oltre al modificare l'apparenza interna delle officine, sopprimendo gli organi in moto visibili, e rendendo più libero lo spazio, togliendo così rumori ed ingombri inutili e dannosi, richieggono nelle pareti che costituiscono il locale dello stabilimento una solidità minore, ed offrono le maggiori garanzie di sicurezza agli operai.

Tra le prime officine in cui la trasmissione elettrica fu applicata, sono ad annoverare gli stabilimenti di costruzione meccanica; ed era naturale che ciò avvenisse, in quanto in questi opifici le macchine non hanno mai un lavoro uniforme e continuo, e le trasmissioni ordinarie girano per periodi più o meno lunghi a vuoto; onde da questa applicazione, era lecito presumere i maggiori vantaggi, giusta le considerazioni generali che abbiamo svolte più sopra. Questa applicazione ha indotto una trasformazione più o meno profonda nelle operatrici destinate alla lavorazione dei metalli, e del modo onde è stata effettuata ci sembra opportuno dire poche parole.

Talvolta i costruttori si limitano a sostituire nelle operatrici mosse elettricamente la puleggia di comando con una dinamo; tal' altra invece la dinamo è unita al castello della macchina, o è montata su un sopporto a parte prossimo a questo, ed il suo moto è trasmesso alla macchina con ingranaggi e cigne. Passiamo in rapida rivista alcuni tipi di operatrici elettriche a lavorar metalli.

Una *mola a smeriglio* offre uno degli esempi più semplici di accoppiamento d'una operatrice con un elettromotore; in queste macchine un albero orizzontale porta al solito, alle estremità, le due mole; ora su quest'albero, nel mezzo fra i sopporti, è montata l'armatura dell'elettromotore, mentre il telaio dei magneti è fisso alle colonne di sostegno; dappoichè la velocità delle mole è molto grande, l'accoppiamento diretto con una dinamo, che è macchina sempre dotata di grande velocità, si presenta assai logico.

Anche i *trapani* furono tra le prime macchine a cui si è applicata l'elettricità, e talvolta ai trapani portatili sovente per forare le lamiere, si sono aggiunte delle elettrocalamite capaci di rendere la macchina, senza alcuno speciale organo di fissazione, aderente alla lamiera che deve essere forata; assai complesso nella costruzione è il trapano elettrico *Gibb*, più semplice è un altro trapano impiegato per forare le rotaie orizzontalmente; è questo

costituito da una capsula nella quale l'elettromotore comunica il movimento alla punta del trapano, che è disposta orizzontale, col mezzo di due coppie di ingranaggi cilindrici, mentre esiste un meccanismo speciale e indipendente per l'avanzamento della punta.

Però l'applicazione dell'elettricità è fatta correntemente anche ai trapani a colonna, ed ai trapani radiali; in una forma però che rende il motore un poco più indipendente dall'operatrice. Nel trapano a colonna il motore elettrico è montato su una piastra imperniata lateralmente alla base della macchina, e la sua puleggia pone in moto, col mezzo di cinghia, un contralbero collocato parallelo all'albero motore del trapano e provvisto di puleggia a gradini, collegata a sua volta con cigne alla puleggia a gradini sull'albero motore orizzontale del trapano. Il contralbero, che serve di collegamento tra l'albero del trapano e l'elettromotore, è montato sopra un'articolazione in modo da poter dare, col mezzo di pedale, la necessaria tensione alla cigna, ed anche sospendere il moto.

Disposizione perfettamente analoga è in uso per le macchine *stozzatrici*.

Nelle *piallatrici* si hanno due tipi diversi; in alcuni si fa uso di due dinamomotori, l'uno pel movimento del carro della pialla in un senso, e l'altro pel movimento in senso contrario. In altri tipi, di uso più corrente, l'elettromotore è unico; esso sta in prossimità alla macchina e porta sull'albero prolungato una vite perpetua che ingrana con una ruota elicoidale. Il motore ruota sempre nello stesso senso, e la macchina impegna alternatamente due manicotti collocati sull'albero della ruota elicoidale, coi quali il meccanismo, che pone in moto le tavole della pialla, è fatto funzionare di maniera da ottenere l'avanzamento lento ed il ritorno rapido.

Quanto ai *torni* (ed è questa l'ultima macchina che citiamo in codesta rapida rassegna) si hanno pure due disposizioni fondamentali. Con una di queste, l'elettromotore porta l'albero centrale cavo col mezzo del quale può essere infilato sul fuso dell'operatrice, girando perciò in falso su questo, cioè non compiendo l'eguale numero di giri del medesimo, numero di giri che è pur quello della punta del tornio. In questo caso cioè l'elettromotore è montato sulla macchina al posto della puleggia a gradini, e, nello stesso modo con cui ruota la puleggia a gradini sul fuso, ruota anche l'armatura del motore elettrico. Col mezzo di un

contralbero e di ruote dentate, con convenienti ricambi, il moto dell'elettromotore ritorna convenientemente ridotto al fuso, che è conassico.

Si adoperà però anche nei torni la disposizione a motore indipendente, applicata nel modo stesso che si è visto pei trapani, che trasmette il moto alle puleggie a gradini del fuso col mezzo di un contralbero a cigna, montato su sopporto ad articolazione.

In genere si può concludere che, a tutte le macchine operatrici, qualunque sia la loro forma, e qualunque sia il servizio al quale sono destinate, può essere sempre applicata la trasmissione elettrica diretta, ed ognuno può facilmente concepire, dato l'elettromotore, il modo onde può essere fatta questa applicazione.

Abbiamo fatto cenno ai lettori di questo argomento perchè è nostra convinzione che la trasmissione elettrica sia destinata, in tempo più o meno lungo, a sostituire gran parte delle trasmissioni ordinarie fatte con organi meccanici, o con cigne. Gli esempi si moltiplicano in questo senso in tutti i paesi industriali, ed è lecito presumere che le applicazioni si faranno ancora più numerose, quando si saranno diffusi gli impianti di trasporto del lavoro idraulico a distanza col mezzo dell'elettricità. Quando infatti l'energia elettrica si potrà vendere a basso prezzo, perchè desunta dalla utilizzazione economica delle cadute naturali d'acqua, si otterrà, con tale sistema, una grande economia rispetto al lavoro consumato, senza contare la comodità dell'impianto, l'economia delle costruzioni, e la sicurezza degli operai meglio garantita.

IX.

Mole a smeriglio.

Le mole a smeriglio vengono impiegate come utensili ruotanti in modo analogo alle frese. Questo nuovo modo di impiego, e gli apparati relativi hanno acquistato una grande importanza nella lavorazione meccanica moderna, ed offrono un largo campo di applicazioni utili per l'avvenire.

Le mole a smeriglio usate su macchine di forma svariata, come utensili dotati di moto rotatorio a grandissima velocità, trovansi applicate a macchine che pel loro modo di azione si possono ritenere appartenenti ai torni comuni,

alle pialle, alle limatrici. Queste macchine utensili conservano i caratteri fondamentali delle macchine comuni dello stesso genere, differendone solo nella parte ove si trova applicato l'utensile propriamente detto, che, invece di essere fisso e formato con verga di acciaio, è invece formato di una mola circolare non fissa, ma girevole con grande rapidità. Queste molatrici servono come macchine arrotatrici e pulitrici per lavorare parti di macchine, per affilare utensili di acciaio, frese, punte elicoidali da trapani, calibratoi, allargatoi per la tornitura di corpi cilindrici tanto di materiale duro che di materiale dolce, ecc., ecc. L'impiego principale che è stato fatto fin qui di queste macchine molatrici è stato quello della lavorazione dei cilindri di ghisa dura fusi in conchiglia, per laminatoi da molino; ma oggi si tende ad allargare il campo del loro impiego facendone uso nella lavorazione semplice delle superfici dei pezzi ordinarii destinati alla costruzione delle macchine.

Quest'ultima applicazione, come la più nuova e perciò la più interessante, è quella di cui ora esclusivamente diremo qualche parola. Essa si presenta di particolare interesse anche in ciò che, per la speciale natura dell'utensile, e la sua resistenza, essa può servire anche alla lavorazione di finimento dei pezzi già temperati.

Come dicemmo, queste macchine arrotatrici e molatrici presentano forme che, per il loro servizio particolare, si possono ascrivere al campo delle limatrici, delle piallatrici e dei torni.

Quanto alle arrotatrici del tipo pialla, benchè le forme ne sieno varie, il tipo più usato è quello la cui forma esterna corrisponde ad una pialla comune. Si ha anche qui una tavola dotata di moto rettilineo alternato, sulla quale è disposto l'oggetto in lavoro, e provvista di avanzamento lento e di ritorno rapido. Ma al posto dell'utensile ordinario è una mola a smeriglio portata da un porta utensile che può farsi spostare trasversalmente lungo il traverso della pialla. Il moto di rotazione alla mola è trasmesso con cigne per mezzo di un tamburo lungo quanto è larga la tavola e collocato posteriormente al traverso, di maniera che, qualunque sia la posizione laterale occupata dalla mola, il moto non si sospende. Più difficile era assicurare la costanza della trasmissione di moto alla mola in qualunque posizione verticale essa si trovasse, ed a qualunque distanza verticale fosse collocata rispetto alla tavola. Tale difficoltà è stata superata col fare in modo che

il traverso del porta-utensile non si spostasse verticalmente su due montanti rettilinei, ma si spostasse invece in senso verticale tra due montanti ad arco di circolo, il cui centro si trovasse sull'asse del tamburo che comanda il moto di rotazione della mola. È questa la particolarità più curiosa di queste arrotatrici-piallatrici, di cui gli esempi si sono andati moltiplicando in questi ultimi anni, come si può desumere consultando la interessante pubblicazione del Dingler del 1894.

Più numerose però sono le macchine molatrici che possono forse appartenere alla categoria delle limatrici, ma più interessanti per il loro servizio e la loro costruzione sono le molatrici del tipo tornio; le quali sono state ideate da Pratt e Whitney. La macchina si presenta nella forma di un banco ordinario di tornio, con punta e contropunta, ed il carro mobile sostiene un porta-utensile speciale, sul quale è montata la piccola mola dotata di un rapido moto rotativo. La mola, pur mantenendo il moto di rotazione, si sposta lungo il banco, automaticamente od a mano, insieme col carro. Per mantenere la mola in costante e rapido moto di rotazione è usata una disposizione che è comune a tutte queste arrotatrici. E cioè il movimento del tornio è ottenuto con due contralberi paralleli collocati in alto. Il primo, che è in diretta comunicazione colla trasmissione principale dell'officina, dà movimento alla puleggia a coni montata sul toppo fisso del tornio, col mezzo di cigna, e con altra cigna al secondo contralbero, portante un lungo tamburo; la lunghezza di questo tamburo è quale corrisponde alla corsa trasversale utile nel carro mobile; esso dà con cinghia il movimento alla piccola puleggia della mola, e questo moto si mantiene in qualunque posizione di questa, in quanto la cigna motrice è fatta scorrere sulla lunghezza del tamburo. I torni di arrotatura posseggono generalmente la disposizione schematica ora indicata, salvo leggere varianti intese ad aumentare la velocità di rotazione delle mole, o ad eliminare, con ventilatore aspirante, la polvere di molatura, affinchè non logori le superfici metalliche lavorate, ecc., ecc.

La lavorazione di questi utensili, che devono essere ad intervalli curvati, ovvere profilati secondo sagome speciali, è fatta su piccoli tornetti col mezzo del diamante nero inserito entro verga d'acciaio che forma il porta-utensile. Talvolta invece del diamante si adoperano piccoli rulli dentati o scanalati di vetro temperato.

X.

Lavorazione delle pietre con lame a diamante.

Un importante progresso è stato compiuto in questi ultimi tempi nella lavorazione delle pietre, mediante impiego di lame diamantate. L'uso del diamante nero come utensile pel taglio delle pietre, era stato preconizzato da tempo; ma esso non è divenuto pratico se non quando si è potuto trovar modo di fissarlo in modo stabile alla lama metallica, sulla quale viene a sostituire i denti ordinarii da sega. Malgrado molteplici esperienze, nessuna altra pietra dura (e così dicasi del corindone stesso, che è tanto vicino al diamante nella scala delle durezze) ha potuto dare risultati simili; ciò perchè sebbene nella scala suddetta il diamante occupi il N. 10 ed il corindone il N. 9, pure la durezza presentata dal primo è di 10 volte maggiore.

Il diamante impiegato per questa lavorazione è il diamante nero, così denominato pel suo colore, che non è però sempre nerissimo, ma che presenta una grande serie di graduazioni, fra il nero cupo ed il color giallo sepia; è usato anche il diamante brasiliano, cui si è dato il nome di *boort*, e che è costituito da un conglomerato assai compatto e di forma sferoidica di cristalli di diamante assai minuti. La naturale rugosità della superficie rende questo materiale assai adatto a servire come utensile di recisione sui corpi duri. Il costo del diamante *boort* è molto minore di quello del diamante ordinario nero (circa $^1/_5$); però ne è più difficile l'applicazione sulla lama.

La lavorazione delle pietre dure, come il granito, il porfido, la sienite, ecc., per farne la trapanatura e la segatura, si è presentata tosto, sotto il diamante, straordinariamente facile; la storia di questo impiego, che mette capo oggi soltanto al successo, è relativamente breve.

L'applicazione è stata tentata da Hermann verso il 1854, e nel 1880 ripresa da Lescot e Brandt. La prima sega circolare con lama diamantata fu costrutta dall'americano Gilmore (Ohio) nel 1863, e più tardi nel 1867 Brank-Crookes di St. Louis costruiva una sega circolare formata da lastra metallica del diametro di metri 1.70, provvista sul contorno di 48 diamanti; tale macchina importava un costo di L. 50 000. L'esperienza dimostrò subito come fosse ab-

bondante la produzione di queste seghe; le prime seghe circolari a lama di diamante diedero 11 mq. di pietra segata all'ora; ma presto si potè aumentare sensibilmente la velocità e l'avanzamento ed eccedere quindi questo limite in larga misura.

Si è stati a lungo incerti circa la preferenza da accordare piuttosto alle lame diritte diamantate a moto alternativo, che non alle lame circolari a moto continuo; ma si riconobbe presto che le lame circolari presentano, rispetto alla stabilità, vantaggi indiscutibili. Le lame alternative, infatti, appunto a cagione del loro movimento, tendono a scemare sempre più la rigidezza dello incastro dei diamanti nelle lame, tanto che si è dovuto cercare un ripiego contro questo inconveniente col fare in modo che la lama esercitasse il vero lavoro di segatura solo pel movimento in un senso, mentre, nel movimento di ritorno, in senso opposto, la lama veniva sollevata o staccata dalla scanalatura praticata, rialzo ottenuto appunto col movimento di una camma a funzionamento automatico. Questa disposizione presenta però dal canto opposto un inconveniente, e cioè che, limitandosi il lavoro alla sola corsa di andata, la produzione della sega riesce ridotta all'incirca alla metà; si deve poi anche notare d'altra parte che il ritorno della lama che sfrega sul fondo della scanalatura è sempre, in misura più o meno forte, accompagnato da un urto.

Si usano seghe a diamante a moto alternato a più lame, ed il loro numero tocca talvolta il 20. La produzione in superficie lavorata è in questo caso grandissima, potendosi tenere sempre elevato l'avanzamento e precisamente minore soltanto di $^{1}/_{10}$ dell'avanzamento che corrisponde ad una lama semplice. Quanto al senso di moto delle lame, esso può essere orizzontale o verticale; però, generalmente, è preferito per le lame il movimento orizzontale.

Uno degli inconvenienti che presentano le lame a diamanti inseriti è quello del distacco di uno o più dei diamanti; questo distacco può produrre dissesto in tutti gli altri diamanti, e generare delle gravi difficoltà al movimento. Si rimedia a tale inconveniente con un ripiego molto semplice; negli intervalli fra le inserzioni dei diamanti si praticano sulle lame degli incastri per modo che il diamante staccato vi si può rannicchiare; esso non lavora più, ma neppure si spezza o disturba il lavoro degli altri.

Si sono esperite anche le seghe a nastro con lame diamantate, ma senza grande successo, principalmente per la difficoltà di fare in esse una stabile inserzione pei diamanti, a cagione del loro limitato spessore; si sa d'altro canto che le lame a nastro sono molto facili a spezzarsi; e queste frequenti rotture producono la perdita di diamanti, che, come è noto, sono utensili di costo elevato.

In genere, le lame a diamante si lubrificano con acqua abbondante, e si deve evitare ogni sviluppo di calore, a cagione dell'effetto dannoso che il calore esercita sui diamanti.

Quanto al modo di applicazione di questo sulle lame, ecco i processi seguiti. Nel 1878 Taverdon aveva ideato un processo galvanico per preparare in rame una punta di trapano nella quale erano inseriti dei diamanti, punta che veniva saldata od avvitata al fuso del trapano. Però, durante il lavoro, i singoli diamanti si allentavano, per la limitata resistenza del rame ad uno sforzo di compressione; per il che tale procedimento non ebbe poi alcun seguito. Successivamente, in America, si studiarono modi diversi di fissazione dei diamanti neri, e tra questi venne in uso quello di premere il diamante con pressione idraulica a freddo nel vano corrispondente; ma anche tale metodo non ebbe alcun successo. Taverdon cercò ricorrere più tardi alla saldatura, ma la saldatura di un diamante sul metallo non dà luogo ad una unione così intima e stabile come è quella che si ottiene saldando fra loro due pezzi metallici.

Neppure era da pensare a fissare il diamante sulla lama calda. Il diamante, che consta di carbonio puro, brucia per l'azione del calore e dell'aria, ed a seconda dell'intensità della temperatura riesce più o meno alterato; se per esempio esso viene riscaldato per due o tre minuti a 800°c. perde la trasparenza e si opalizza; un più alto calore produce la combustione.

Ora, poichè si è notato che la fissazione a freddo del diamante sulla lama non è stabile, che la saldatura non offre alcuna garanzia di resistenza, e che la fissazione sulla lama rovente può ingenerare sull'utensile un effetto assai nocivo, è stato ideato di Fromholt un processo che ha dato i migliori risultati. Con tale processo la pietra è incastonata in incavi corrispondenti della lama, mediante un apparato meccanico; i diamanti sono montati sul contorno della lama a distanza di 4 centimetri uno dall'altro, e oc-

cupano sulla lama posizioni diverse nel senso della larghezza di questa, che si riproducono ad ogni serie di otto diamanti e precisamente ad ogni 32 centimetri; qualche incastro si lascia libero ad intervalli onde facilitare l'evacuazione della pasta umida che risulta come prodotto di segatura. Il diamante non è incastonato direttamente nella lama, ma entro piccoli blocchi di acciaio che sono a loro volta inseriti nella lama stessa, restandovi fissati per attrito e registrati con vite a testa rasata.

XI.

Gli infortuni sul lavoro ed i meccanismi per impedirli.

Nelle società industriali straniere viene discusso ed esaminato, entrando nei dettagli tecnici, il problema interessante, dal lato tecnico ed umanitario, delle disposizioni a prendere negli opifici per impedire il verificarsi degli infortuni agli operai, ed in genere, al personale impiegatovi.

Dalla statistica del signor Spengler e dalla relazione che l'accompagna, letta nella seduta della Pfalz-Saarbrucker-Bezirkverein, risulta che gli infortuni verificatisi, in questo ordine di idee, si suddividono rispetto alle cause nel seguente modo:

1.° ai motori, alle trasmissioni ed alle singole macchine operatrici in genere delle industrie;
2.° per rottura o per caduta di oggetti;
3.° per caduta degli operai dall'alto;
4.° per sollevare o trasportare carichi.

Il maggior numero di infortuni si verifica nel primo gruppo, e specialmente alle trasmissioni, e per una quantità totale che corrisponde a circa un terzo dell'insieme degli infortunii. È però naturale che i tecnici si sieno dedicati a studiare in questo campo dei mezzi atti ad impedire che il verificarsi di qualche accidente potesse essere di danno alla incolumità degli operai. — Le disposizioni suggerite comprendono un insieme di nozioni interessanti gli industriali — ed è deplorevole che per male inteso spirito di economia, non ne sia fatta la diffusa applicazione che esse meriterebbero.

Noi crediamo opportuno citare alcuni di questi mezzi semplici di riparo, e lo facciamo senza alcuna pretesa di esaminare l'argomento in modo sistematico.

Per gli alberi che corrono orizzontali presso il pavimento, è opportuno provvedere una chiusura, che può essere anche una semplice cassa di legno rettangolare, coprente l'albero sull'intera lunghezza. Questa cassa, nei punti di passaggio, si foggia da un lato e dall'altro a gradini.

Per gli alberi verticali conviene provvedere ad una custodia di legno o metallo, per una certa altezza al di sopra del pavimento che essi attraversano: ciò è tanto più necessario se la parte dall' albero, corrispondente all' altezza della persona, porta dei manicotti con flangie, od altro organo che sporga dalla superficie dell'albero ruotante.

È poi necessario che gli alberi di trasmissione sieno provvisti di innesti, anche manovrabili a distanza, mediante i quali si possa, in un dato istante, sospendere la trasmissione, effettuando la manovra del comando da un punto qualsiasi della officina. Sono stati all'uopo creati moltissimi congegni, alcuni dei quali manovrabili a distanza coll'elettricità, col vapore, l'aria compressa.

È opportuno che gli anelli di pressione, i manicotti e gli altri organi fissati sugli alberi non presentino parti sporgenti, o, per dir meglio, che la vite di pressione che li fissa all' albero non abbia testa sporgente, ciò che può costituire un facile mezzo per afferrare abiti od altro. La testa della vite si dovrà perciò immettere entro un conveniente incavo del manicotto.

Per macchine veloci e pericolose (come ad esempio le seghe circolari per legname), è opportuno poter garantire che la cigna, passata dalla puleggia fissa alla puleggia folle per sospendere il moto, non possa mai accidentalmente produrre la rotazione dall'albero, cosa che avverrebbe se per difetto di montatura o di lubrificazione, la puleggia folle si trovasse anche momentaneamente calettata sull' albero. Ciò è stato ottenuto montando le puleggie folle su un fuso indipendente dall'albero, sul quale è la puleggia fissa e conassico a questo.

Anche la manovra fatta a mano per accavallare le cigne sulle puleggie è una delle cause più frequenti di infortuni sul lavoro. È questa una pratica che dovrebbe essere veramente proscritta, in quanto l'infortunio che può derivarne, assume spesso una vera gravità. Inconvenienti serii si producono anche nella riparazione delle cigne durante il moto delle trasmissioni, se le cigne in riparazione si fanno direttamente appoggiare sull'albero. Si devono perciò usare congegni che facilitino l'accavallarsi delle cigne sulle pu-

leggie, e attrezzi che permettano di tenerle sospese indipendenti dall'albero in moto, quando sono tolte dalla corona delle puleggie.

Le coppie di ruote dentate, specialmente in vicinanza al punto ove ha luogo il loro ingranamento, richiedono una protezione sufficiente per le mani dell'operaio che inavvertitamente vi si applicassero, e contro il pericolo che sieno trascinati gli abiti. I costruttori provvedono allo scopo un inviluppo che copre per intero il contorno delle ruote dentate; ma, evidentemente, una copertura così completa non è però necessaria. Basta che essa si limiti ad una porzione dell'asse delle due ruote a contatto e precisamente nella parte ove avviene la presa dei denti, e cioè sui tratti in cui i punti della periferia degli ingranaggi si avvicinano alla linea dei centri, essendo inutile ogni protezione nel resto delle ruote e nei tratti in cui i denti si allontanano dalla linea dei centri.

Anche il pericolo della eventuale caduta delle cigne delle puleggie, richiede che sieno disposti mezzi acconci, perchè, pure verificandosi tale caduta, essa non debba avere conseguenze gravi. Ma la protezione deve essere cercata, non soltanto contro il pericolo di caduta della cigna, che su alberi montati con esatto parallelismo, e con corone delle puleggie regolarmente sagomate, non è facile a verificarsi; ma deve sopratutto essere cercata contro il possibile contatto degli operai colle cigne di trasmissione. E questo può essere richiesto, sia nel caso che le cinghie lavorino orizzontalmente in vicinanza al pavimento, e possano perciò trovarsi a contatto cogli operai, sia nel caso che esse lavorino verticalmente, attraversando per esempio, un solaio. Le disposizioni impiegate possono essere assai varie e ciascuno può facilmente concepirle.

Noi non ci dilunghiamo di più su questo argomento, in quanto lo scopo nostro era semplicemente quello di mostrare, come, all'estero, il problema di proteggere gli operai contro i pericoli di infortunio nell'interno delle officine, e durante il lavoro, sia studiato con intelligenza e con amore.

V. - Storia Naturale

DEL DOTT. UGOLINO UGOLINI
Professore di Storia Naturale nel R. Istituto Tecnico di Brescia

1. *Passato e presente.* — Oggi è di moda gridare alla bancarotta della scienza. Dai letterati, come Brunetière, che, sotto l'impressione di una visita al papa, vorrebbero annunziare al mondo che il gran Pane della scienza è morto, a certi uomini politici, come il marchese di Salisbury, che vorrebbero mettere dei freni anche all'attività scientifica, noi assistiamo a un risveglio di quell'idealismo, che pareva abbattuto per sempre sotto i colpi del positivismo, e che, rimproverando alla scienza di non aver dato una soluzione positiva ai grandi problemi dell'essere, torna ancora una volta a chiederla alla metafisica ed alla fede.

Mentre gli scienziati, come Richet o Morselli, rispondono ai letterati ed ai filosofi, sciorinando i progressi della scienza per dimostrare che essa non è fallita, o, come G. B. Negri, non rispondono direttamente, ritenendo che la scienza viene attaccata dallo spirito conservatore, perchè mena irresistibilmente verso il socialismo, — noi raccogliamo nel campo delle scienze naturali alcuni segni di questa lotta, impegnata, comunque si voglia interpretarla, fra lo spirito positivista, che vorrebbe esser relegato nei vecchiumi, e il cosidetto spirito nuovo, che è poi il vecchio spirito della metafisica e della teologia, antico, si può dire, quanto l'uomo.

T. E. Huxley, in uno scritto pubblicato nel giornale inglese *Nature* e intitolato *Passato e Presente,* e che, per essere comparso pochi mesi innanzi la morte del grand'uomo, si può riguardare quasi come il suo testamento scientifico, — dà un'occhiata magistrale a quella che si potrebbe dire la fortuna della teoria dell'evoluzione nel tempo. Con opportuni raffronti egli dimostra che quanto

si asseriva, una trentina d'anni fa, intorno l'origine degli esseri organizzati, si può ripetere oggi senza arrecarvi alcuna modificazione, anzi con la forza di sicurezza, che viene dalle prove di fatto accumulate in tanti anni di lavoro.

Così egli ricorda che nel 1859 Darwin enunciava i principî della variabilità della specie e della provenienza, da uno stipite comune, di forme separate fra loro da differenze maggiori di quelle intercedenti fra le specie. Orbene, questi due principî erano condannati poco dopo al Congresso della British Association dal vescovo di Oxford, che li dichiarava assurdi scientificamente e contrari alle ammissioni della teologia; ma oggi, al congresso della stessa associazione, lo stesso marchese di Salisbury proclama che Darwin ha dato il colpo di grazia alla dottrina dell'immutabilità della specie e che pochi ormai non ammettono la teoria della discendenza di forme fra loro lontane da antenati comuni.

Ancora, Huxley scriveva nel 1878 che, dopo le scoperte della paleontologia, l'evoluzione di molte forme esistenti della vita animale da forme antecedenti non è più un'ipotesi, ma un fatto storico; e qualche anno dopo aggiungeva che, se la dottrina dell'evoluzione non ci fosse stata, i paleontologi non avrebbero mancato di crearla. Tutto ciò si può ripetere e sostenere oggi a più forte ragione, dopochè lo studio della crosta terrestre ha fornito una messe così ricca di ricordi per ricostruire la storia del mondo organico. E ce lo dice lo Zittel, grande autorità in fatto di paleontologia: ogni pagina del suo trattato, compiuto testè, è, si può dire, la dimostrazione che il problema dell' evoluzione, essenzialmente storico, è stato storicamente risolto.

Non v' ha dubbio, — ed Huxley è ben lontano dall'oppugnarlo, — che poco si è aggiunto circa la determinazione dei fattori dell' evoluzione, intorno i quali regna ancora molta oscurità. Le ipotesi, che furono avanzate finora in proposito, hanno non pochi lati deboli e sono anche in contradizione fra loro; ma ciò nulla toglie alla solidità del principio dell'evoluzione, ciò vuol dire soltanto che vasti campi sono ancora aperti d'ogni lato alle indagini. “Io sono sicuro, conclude il naturalista inglese, che ci sono grandi probabilità di trovare la via per scoprire le cause dell'evoluzione collo studio pertinace delle variazioni e della selezione naturale.„

Come sintomo dei tempi, ricordiamo, accanto a questa dell'Huxley, l'opinione di E. Blanchard, il vecchio e tenace cuvieriano, il quale, in alcune sue *riflessioni sul discorso di lord Salisbury intorno i limiti attuali della nostra scienza*, — esposte all'Académie des Sciences, — torna a buttare in faccia al trasformismo la vecchia obbiezione che le trasformazioni delle specie, se realmente fossero avvenute ed avvenissero, si dovrebbero vedere svolgersi sotto i nostri occhi. Bene disposto ad accettare la teoria dell'evoluzione, " con tutte le forze della mia anima, — così egli si esprime, — io ho gettato a tutti gli amici delle scienze naturali queste parole: mostratemi una volta l'esempio della trasformazione di una specie; — ma nessuno è mai venuto ad approfittare della mia buona disposizione. „ Senza dare alla vecchia obbiezione la vecchia risposta che le trasformazioni del mondo organico avvengono, come dimostra la geologia, attraverso lunghissimi periodi di tempo, sicchè nè la vita di un uomo, nè la vita dell' umanità possono bastare per vederle compiersi; si potrebbe forse dire ad E. Blanchard che, per poco egli resti ancora su questa terra, qualcuno gli darà probabilmente la prova, che aspetta per accettare il trasformismo, poichè oggi con vari metodi ed in vari campi si sono intraprese delle ricerche sperimentali sulle variazioni degli organismi. Basti citare gli studi del Weldon sulla *variazione negli animali e nelle piante*, e quelli del Vernon intorno gli *effetti dell'ambiente sullo sviluppo delle larve degli echinodermi*, presentati gli uni e gli altri alla Società Reale di Londra nel 1895.

Contro un altro principio fondamentale della scienza moderna insorge un altro vecchio naturalista, J. Prestwich, che viene considerato come il decano dei geologi inglesi. Nella raccolta delle sue *memorie su alcune questioni controverse di geologia*, da lui ora pubblicata, si legge un capitolo intorno il cosidetto *uniformitarismo*, cioè intorno la dottrina, ammessa, a dir il vero, da quasi tutti gli studiosi della storia del globo, secondo la quale le trasformazioni della terra sarebbero avvenute sempre colla stessa lentezza, con cui avvengono oggi, e sotto l' impero di forze press'a poco identiche a quelle, che operano attualmente. Di questa legge, che uniforma il passato al presente, l'A. fa una critica serrata, alla quale risponde, e, secondo noi, vittoriosamente, il Judd (*Nature* del 25 aprile 1895).

È un fatto, insomma, che, anche fuori dei letterati e

dei filosofi, fra gli stessi scienziati si ripresentano, seducenti, alcuni principî, dei quali si credeva che la scienza avesse fatto giustizia per sempre. Così oggi assistiamo a un rifiorire del *vitalismo*, pel quale si ammette che negli organismi operi una forza tutta speciale, tutta essenzialmente diversa da ogni altra forza della natura, la cosidetta forza vitale, — vitalismo, che così bene si accorda collo spiritualismo e non è in nulla contrario ai dogmi della fede.

Ha un bel combatterlo il Du Bois-Reymond, che in uno de' suoi ultimi discorsi ritrova l'energia di cinquant'anni fa, quando spogliava il vitalismo dell'ammanto scientifico, sotto il quale si presenta, e dimostrava che esso dipende ben più da un bisogno dell'anima assetata di fede, che dalla convinzione scientifica. “Oggi, — dice Max Verworn in un articolo del *Monist*, — quasi immediatamente dopo la finale soppressione del vecchio vitalismo, dovuta al nuovo sviluppo delle scienze naturali, siamo giunti di nuovo ad un punto, che corrisponde nei più minuti particolari al ritorno al mistico vitalismo, il quale ebbe luogo dopo le brillanti ricerche del secolo scorso. Ora, come allora, sull'orizzonte della scienza sorge lo spettro di una forza vitale: esso si è già impadronito della mente di serî pensatori in Germania, colla minacciosa prospettiva di più estese conquiste; ed in Francia del pari sembra che la scienza vada aprendo lentamente la porta a questa invasione del genuino misticismo. „

Il Verworn indaga le cause di questo svilupparsi rapido e allarmante del neovitalismo, e le trova, oltrechè in una tendenza innegabile della società a ritornare sui propri passi, in una specie di paralizzazione e degenerazione, che hanno colto le ricerche scientifiche nel campo della biologia. Noi abbiamo misurato, pesato, descritto e registrato le grandi azioni meccaniche del corpo e i fenomeni dello scambio della materia, per lo più con lo stesso grado di precisione, con cui furono descritti e misurati i fenomeni fisici e chimici della natura. Ma tutto quello, che abbiamo fatto, è stato fatto sempre fino ad un certo punto: e questo punto, davanti il quale ci siamo fermati, è la cellula. Abbiamo, sia pure, scoperto che anche le cellule più minute presentano tutti i fenomeni elementari della vita; ma di quello, che accade con precisione ed in ispecialità nella cellula muscolare, nella cellula ganglionare, nella cellula linfatica, nella cellula glandolare, nella

cellula uovo, e così via, non abbiamo la minima idea. Davanti la cellula pare che la scienza sia rimasta paralizzata, e sono fiorite da ogni parte e fioriscono le ricerche di scopo assai limitato, senza alcun significato nei riguardi dei grandi problemi: quella, che chiamiamo fisiologia, va degenerando in un semplice giuoco di fanciulli.

È dunque tempo di rivolgersi alla fisiologia della cellula, conclude l'A.: nella cellula troveremo gl' intimi segreti della vita, che non pochi oggi chiedono di nuovo al vitalismo, "gettandosi sui vecchi ossi spolpati della scienza colla nervosa rapacità di cani affamati."

Un vigoroso lottatore contro il neovitalismo è A. Mosso, il celebre fisiologo dell' Università di Torino, il quale, e nella sua necrologia di Carlo Ludwig e nel suo discorso inaugurale dell' anno accademico 1895-96, intitolato *Materialismo e Misticismo*, con una gran forza di convinzione, una dialettica formidabile ed una eloquenza affascinante, spezza una lancia contro l'attuale tendenza, che vorrebbe far rientrare la metafisica e il dogma nella scienza e della quale molti temono non "abbia a soffocare lo spirito della scienza vera, come ha fatto nelle università cattoliche." Egli dice che non dobbiamo scoraggiarci, perchè la fisiologia è la più giovane delle scienze. "A noi spetta tener alta e salda la face accesa dai nostri maestri. Essi ce l'hanno affidata colla sicurezza che nessuna forza può esistere per se stessa, nessuna energia si può aggiungere alla materia e se ne può separare. Seguiamo fedelmente questo raggio di luce colla sola guida, che possa condurci attraverso le tenebre ed i veli, che circondano i segreti della vita. Sta a noi combattere questa reazione, tanto più pericolosa in quanto si dissimula dietro apparenze di tal natura, da far credere che sia ispirata dall'amore delle ricerche scientifiche, mentre in fondo non è altro che una suggestione del misticismo."

Checchè si faccia, dovunque si voglia giungere, noi crediamo che sia impossibile cancellare tante pagine della storia della scienza, la quale è fuori di dubbio che ha fatto grandi progressi, e nella sua eterna giovinezza ha la vigoria di spingersi sempre più innanzi. Noi crediamo che lo spirito scientifico non possa essere ormai più soffocato, e ripetiamo convinti le parole pronunziate recentemente dal Wiedersheim nel suo discorso sull'*educazione della gioventù accademica nei ginnasi umanistici,* — discorso

el quale si tengono ben alti i diritti della scienza: " Nessuno oggi può più sottrarsi all'influenza che le scienze aturali hanno acquistato sulla vita dello spirito delle naioni civili; tutta la filosofia moderna, la nostra vita e il ostro pensiero, lo scibile in ogni suo ramo, tutto porta l suggello indelebile del metodo induttivo. „

2. *Risultati naturalistici della spedizione del " Challenger. „* – Monumento grandioso di quella scienza, che non è allita, si può considerare la relazione, ora completa, della pedizione inglese della real nave, il *Challenger*. I suoi isultati sono riassunti in un'opera di J. Murray (The voyage H. M. S. Challenger, a summary of the scientific results, 1895), a quale è un degno coronamento e un'efficace sintesi ella lunga e imponente serie delle opere speciali.

La grandiosità di questa campagna scientifica, la quale proponeva di " studiare le condizioni biologiche, chiniche e fisiche dei grandi oceani del globo „, si rivela ià da alcuni dati statistici, che riporteremo innanzitutto. ssa ha durato circa 3 anni e mezzo (1872-76), e la pubicazione del resoconto è finita soltanto nel 1895. La npagna, come tale, cioè per tutto il tempo della sua ata, ha costato quasi 3 000 000 di lire, delle quali però a 1 250 000 sarebbero state spese egualmente, cioè per a nave da guerra, anche senza l'obbiettivo scientifico del ggio. La conservazione, l'esame, l'ordinamento e la escrizione delle raccolte, le ricerche necessarie e la prearazione dei volumi del resoconto hanno assorbito altre 00 000 lire; aggiungendovi le spese di stampa, si giungebbe ad una cifra favolosa. Tutto ciò, si noti bene, è stato fatto a spese dello Stato, il quale ha provveduto anche i fondi per la stampa del *Report*, che poi manda in regalo alle istituzioni scientifiche del mondo. Il resoconto (*Report*) consta di 50 grossi volumi in quarto, compresi la generale *Narrative* ed il *Summary*; la redazione e pubblicazione hanno durato circa un ventennio; comprende intorno a 30 000 pagine di testo e 3000 tavole.

A redigere questo resoconto hanno contribuito specialisti di tutto il mondo, fra i quali anche due italiani, Castracane per le diatomee e Salvadori per gli uccelli. Le collezioni sono state depositate presso il British Museum. Membri della spedizione erano sir Wywille Thomson, morto nel 1882, Suhm, morto durante la spedizione, Moseley, morto nel 1890, J. Murray e Buchanan ancora viventi.

A J. Murray fu affidata la direzione del *Report*, dopo l
morte del Thomson.

Haeckel, uno degli illustratori del materiale raccol
dal Challenger, dice: “ È ammesso universalmente che
celebre viaggio del Challenger è la più importante e fe-
conda spedizione che sia stata fatta dai tempi di Co-
lombo e Magellano. „ A volerne riferire sommariament
i risultati principali si dovrebbe impiegare almeno tutt
lo spazio dell'ANNUARIO riserbato alla storia naturale. La
parte del *Report* relativa agli animali forma, come dic
Ray Lankester, una vera biblioteca di letteratura zoolo-
gica del più alto valore. La nostra conoscenza delle spugne
data assolutamente dai grandi volumi dedicati a quest
difficile e multiforme gruppo. Lo stesso dicasi per i pesc
delle grandi profondità, per i crinoidi e gli oloturidi. Il
sistematico dovrà prendere il *Report* come punto di par-
tenza per la conoscenza dei picnogonidi e la completa re-
visione dei vari gruppi degli echinodermi, dei crostacei,
degl'idrozoi e dei coralli. Nè vanno dimenticate le impor-
tanti contribuzioni alla botanica, specialmente per ciò che
riguarda la flora insulare, o i grandi progressi fatti fare
allo studio del fondo del mare e della fisica dell'oceano,
non meno che la luce gettata su qualcuno dei più vasti
problemi della geologia.

Volendo, pur nella ristrettezza dello spazio a noi con-
cesso, accennare a qualche punto speciale, ricorderemo che
una gran massa di fatti è stata raccolta ed illustrata re-
lativamente ai depositi, che si formano nelle profondità
degli oceani, agli scogli madreporici, alla permanenza dei
bacini oceanici ed alla generale architettura del globo.
Riguardo ai *depositi del fondo del mare*, — studiati da
J. Murray e Renard, — essi vengono distinti in terrigeni
e pelagici. I *depositi terrigeni* si formano nelle acque basse
od anche alte, presso le spiagge e fino a 200 miglia circa
da esse, e constano per lo più di particelle minerali e
materie detritiche, derivanti dal dilavamento della terra
asciutta o strappate alle coste per opera delle onde e
delle correnti; le loro peculiarità sono determinate dal
carattere delle terre adiacenti, e verso l'alto mare pas-
sano gradatamente ai *depositi pelagici*. Questi sono in in-
tima dipendenza delle condizioni prevalenti alla superfi-
cie del mare, in quanto risultano largamente di conchi-
glie e scheletri di organismi pelagici. Nelle regioni tropicali
e subtropicali vi troviamo i gusci calcarei, costituenti

limo (ooze) di pteropodi e globigerine; mentre verso le regioni antartiche e nel Pacifico centrale e nord-occidentale dominano spesso gli avanzi silicei, che formano limo di diatomee e radiolari. Nelle grandi profondità sottomarine l'azione solvente dell'acqua distrugge talvolta gusci di pteropodi e globigerine, e si ha allora la caratteristica terra rossa (red clay), composta principalmente di silicati di alluminio, ossidi di ferro e manganese, e contenente un gran numero di denti di squali, ossa uditive ed altre ossa di cetacei, noduli di manganese e minerali zeolitici, prodotti di alterazioni, e globuli magnetici di ferro nativo, nikel e cobalto, ritenuti di origine cosmica.

Benchè fra gli scienziati della campagna talassografica non vi fosse un vero botanico, pure non si può dire che la raccolta e lo studio delle piante siano stati troppo trascurati. Particolare attenzione si è prestata alla *vegetazione galleggiante*, di cui si è scoperta la grande estensione e si è determinata la composizione, alla quale contribuiscono numerosissime alghe dei gruppi delle peridinie, coccosfere, rabdosfere, cianoficee, diatomee, ecc. Si è accumulato molto materiale per la conoscenza della *flora insulare*, che è stata poi illustrata da Hemsley. Questi ha spiegato molte delle cosidette anomalie della vita insulare, trovandone le ragioni in cause attuali o geologiche, ed ha stabilito, contro l'opinione generalmente invalsa, che la proporzione delle specie o dei generi endemici non è nelle isole oceaniche maggiore che in certe aree continentali.

Venendo alla *zoologia*, — alla quale si può ben dire che è stata fatta la parte del leone, — indichiamo alcune linee generali dei risultati, che vi si riferiscono. Si è trovato che la vita animale si estende ai più profondi abissi sottomarini e si sono redatte copiose liste delle specie appartenenti alle diverse zone verticali. Si è scoperto un numero grandissimo di forme nuove, per esempio oltre 3500 radiolari, quasi 1000 crostacei, molte spugne e moltissimi molluschi. Si sono trovate sovente non poche specie, che si conoscevano soltanto allo stato fossile, — particolarmente della formazione cretacea, tantochè taluno ne ha concluso che noi siamo ancora nel periodo cretaceo! — ma non si è trovato, come si sperava, che gli oceani attuali alberghino nelle loro parti più profonde i rappresentanti viventi di forme antichissime, come trilobiti, blastoidi o cistidi, belemniti e vertebrati primitivi,

forme che fossero quasi dimenticate dalla natura in quell
zone remote, sottratte dall'isolamento alla legge della sele
zione. Sopratutto si è data una nuova e precisa delimitazion
alla fauna anzi, in generale, alla *vita organica del mare*.

Mettendo insieme i risultati della spedizione del Challenger e quelli di spedizioni posteriori, gli abitanti de
mare si sono ripartiti in tre grandi gruppi o comunit
di organismi, chiamati rispettivamente *plankton, nekton*
benthos. Il plankton comprende tutte le forme delicat
fragili, che galleggiano e non hanno la forza di muovers
contro le correnti e le maree; il nekton abbraccia tutt
gli animali, che sono capaci di nuotare contro corrente
quindi di migrare a piacimento nello stesso senso o ne
senso inverso dei movimenti del mare; il benthos comprende i vegetali, che stanno fissi al fondo, e fra gli animali quelli, che sono sedentari o che strisciano sul fondo,
esseri cioè che nè migrano, nè sono trasportati *dalle*
correnti. Il nekton e il benthos contribuiscono alla composizione del plankton, con le forme giovani di forti nuotatori, come pesci e cefalopodi, e gli stadii larvali di animali striscianti o sedentari, come stelle di mare, bivalvi e
ascidie.

Più difficile è riuscita la divisione della vita marina in regioni. La prima e più semplice è la *regione pelagica*: si riscontra in tutti i mari e va dalle coste al centro degli oceani in senso orizzontale, mentre in senso verticale si fa terminare praticamente al limite, fino al quale penetra non troppo attenuata la luce solare; i suoi abitanti appartengono ai gruppi del plankton e del nekton, cioè sono galleggianti e nuotatori; il gran carattere, che la separa nettamente dalla regione delle acque profonde, è la abbondanza di vita vegetale. La seconda è la *regione neritica* o costiera, la quale si estende dalle coste, — inclusa la zona cui lascia scoperta la bassa marea, — ad una profondità di circa 900 metri; comprende anche i bassifondi, che s'incontrano in seno al mare, lontano dalle spiagge; i suoi abitanti sono principalmente quelli ascritti al benthos, cioè vegetali fissi ed animali sedentari o striscianti, ed ha per carattere distintivo la dipendenza dalle coste. Infine la *regione abissale*, che si estende dalla profondità di 900 metri fino alle massime depressioni oceaniche; i suoi abitanti rientrano principalmente, se non anche esclusivamente, nei gruppi benthos e nekton, comprendendo cioè forme fisse e striscianti ed animali nuotatori. Gli es-

seri della zona pelagica differiscono poco da mare a mare; gli abitanti delle acque profonde variano anche meno; mentre la zona litoranea di ogni costa ha le sue peculiari fattezze.

Il *problema dell'origine della vita* sarebbe risolto nel senso che la culla primitiva degli esseri è stato il mare: questo avrebbe dato alla terra asciutta i suoi abitanti, non ricevendone che le forme relativamente assai scarse dei mammiferi e degl'insetti pelagici. La regione abissale rappresenterebbe l'ultima parte del globo, che è stata popolata dagli organismi.

3. *Distribuzione del calore e della vita.* — La spedizione del Challenger, della quale abbiamo dato appena un cenno incompleto, ha accumulato una immensa mole di materiali per lo studio della distribuzione geografica degli organismi; uno zoologo americano, C. Hart Merriam (National Geographic Magazine) indaga le leggi di questa distribuzione e ne stabilisce alcune, basandosi sul rapporto di sviluppo fra la vita e il calore.

Egli trova che nell'emisfero artico gli animali e vegetali sono distribuiti in zone circumpolari, le quali sono tre fondamentalmente: boreale, australe e tropicale. La zona boreale comprende tre sottozone, che sono, nell'America del Nord, l'artica, l'hudsoniana e la canadese. L'australe o meridionale del pari tre sottozone: la superiore, la inferiore e quella di transizione. I limiti di queste divisioni non si accordano punto coll'andamento dei paralleli, giacchè è il calore, che ha un'influenza predominante sull'ordinamento degli organismi alla superficie della terra.

Ma come si esercita questa influenza e da quali elementi termici locali è rappresentata? Per risolvere questo problema l'A. muove all'incirca dallo stesso punto di partenza, da cui il De Candolle nella sua *Géographie botanique raisonnée;* ma giunge ad una meta ben diversa. Egli ammette che non tutto il calore fornito in una data regione sia utile allo svolgimento dei fenomeni vitali, giacchè, quando la temperatura discende sotto un certo grado minimo, e precisamente sotto $+ 6^{\circ}$, il calore non ha più alcuna efficacia utile riguardo alla vita. Ma posto ciò, in luogo di determinare, come hanno fatto altri prima di lui, il *calore fisiologico*, che richiede ogni specie di pianta o d'animale per compiere il ciclo dello sviluppo e della riproduzione, l'A. determina il complessivo calore fisiolo-

gico che forniscono le singole zone. A tale scopo, per ognuna delle zone e sottozone indicate precedentemente, calcola: 1.° la *quantità annua del calore fisiologico*, sommando le medie giornaliere delle temperature superiori a + 6° C.; 2.° il *massimo grado di calore fisiologico*, pari alla media delle temperature delle sei settimane più calde dell'anno. All'una quantità come all'altra fa corrispondere speciali isoterme, che traccia per l'America del Nord.

Paragonando la carta dei due ordini di isoterme ora accennate con quella delle linee di distribuzione degli organismi, l'A. ritiene di poter formulare le seguenti due leggi: 1.° il limite boreale delle piante e degli animali è stabilito dalla quantità annua del calore fisiologico; 2.° il limite meridionale è dato dalle temperature massime. Un caso singolarmente istruttivo è quello che si presenta sulle coste del Pacifico nella California, dove ha luogo un miscuglio di tipi boreali ed australi: questo miscuglio si spiega col fatto che in quei paraggi una bassa temperatura estiva si combina con un'elevata quantità annua di calore fisiologico, dei quali elementi il primo permette alle specie boreali di discendere verso sud, e il secondo consente alle specie meridionali di spingersi verso nord, in guisa da incontrarsi e mescolarsi le une colle altre.

4. *La legge dell'evoluzione nello sviluppo funzionale dell'embrione.* — Con buona pace di E. Blanchard, che abbiamo ricordato nel primo dei nostri paragrafi, la teoria dell'evoluzione non è un sogno di pochi illusi, ma intorno ad essa e sotto la sua ispirazione si continua sempre a lavorare dalla grandissima maggioranza, per non dire quasi totalità, dei cultori delle scienze naturali. Così negli studi intorno lo sviluppo degli organismi una gran luce viene da essa e si riflette su di essa.

È noto che lo sviluppo embrionale degli organismi non si fa in un modo qualunque e quasi capricciosamente, ma segue una legge, per cui gli stadî transitorî, giovanili, degli organismi superiori corrispondono a forme stabili, adulte, di esseri inferiori: il che si spiega, ammettendo che nello sviluppo dell'individuo, cioè nell'ontogenesi, si ripeta, benchè in modo rapido e compendioso, la storia della specie, a cui esso appartiene, cioè la filogenesi. Ora la dottoressa Sofia Bakounine (Archives italiennes de Biologie), abbandonando il campo morfologico, ha voluto ricer-

care se nella vita dell' embrione, ossia nella successione dei suoi stadî funzionali, si verifichi la stessa legge. A tale scopo ha intrapreso degli studi sulla *respirazione dell'embrione del pollo,* ed è venuta a interessantissime conclusioni, le quali fanno prevedere che nell' ontogenesi si ripete la filogenesi anche rispetto alle funzioni dell' embrione.

Nello sviluppo dell' uccello dentro l' uovo, la funzione respiratoria si compie dapprima direttamente pei tessuti, come negl'infusori ed in altri infimi animali; poi interviene un liquido circolante, incoloro, privo di emoglobina, come negli animali a sangue bianco. In un terzo periodo, l'emoglobina è presente e già utile alla respirazione, come fissatrice dell'ossigeno, ma la sua funzione può andar soggetta a sospensione temporanea, come negli animali a sangue freddo. Infine l'intensità della respirazione cresce e la funzione dell' emoglobina diviene indispensabile alla vita, tantochè il giovane organismo non può più sodisfare per altra via, neanche temporaneamente, ai bisogni respiratori: il che costituisce appunto la condizione normale e comune a tutti gli animali a sangue caldo. Così l'individuo si eleverebbe a poco a poco, come si è elevata la specie, dai tipi più semplici di modo di vivere ai più complicati e più alti. Sono delle nuove circostanze di fatto, che non si possono spiegare se non colla teoria dell'evoluzione.

5. *Il veleno dei monotremi.* — Passando ad alcuni argomenti più speciali e limitati, dobbiamo confessare che gl'infimi dei mammiferi sembrano proprio destinati a sorprendere ogni dì più colle loro singolarità. Sono già per se stessi strani con quelle loro forme e strutture, che li fanno essere, per così dire, mezzo mammiferi e mezzo uccelli, e la loro fisiologia è già abbastanza curiosa per il fatto che essi partoriscono uova, pur allattando i loro piccoli; ora si scopre, — cosa curiosissima, — che sono dotati d'un apparato velenifero.

Si sa che, tanto nell' ornitorinco, quanto nelle echidne, i maschi hanno nelle zampe di dietro uno sperone, a somiglianza di quello dei galli. Questo sperone si connette per un sottil canaletto con una glandola posta nella parte posteriore delle coscie. Nelle echidne lo sperone e la glandola sono più piccoli che nell'ornitorinco. È ovvia l'analogia di questo apparato glandolare con quello velenifero

dei serpenti. Però il vecchio Owen riferisce, sulla fede di G. Bennett, che l'ornitorinco vivo, aizzato, non fa alcun tentativo per usare del suo sperone a difesa; inoltre l'assenza dello sperone nelle femmine fa ammettere che esso sia un carattere sessuale, — il che non esclude però che possa essere anche un'arma di difesa.

Ora i dott. Martin e Tidswell, dell'Università di Sidney, hanno fatto oggetto di una pubblicazione lo sperone e la glandola dei monotremi, dimostrando che si tratta d'un vero apparato velenifero. Fin dal 1817 si sarebbe notato che l'ornitorinco è in grado di esercitare un'azione velenifera: un tale lo avrebbe sperimentato su se stesso, nel tentar di assicurarsi d'un esemplare ferito. Il dott. Anderson Stuart adduce osservazioni proprie in sostegno di questa tesi: cita alcuni cani, che, feriti dallo sperone o dopo l'inoculazione colla sostanza contenuta nella glandola, presentarono sintomi di avvelenamento; anzi taluni anche morirono. Martin e Tidswell recano un contributo di studi a piena conferma di queste vecchie osservazioni. Essi trovano una stretta analogia tra il veleno dell'ornitorinco e quello di alcuni serpenti dell'Australia. Per l'uomo non è mortale, giacchè i sintomi dell'avvelenamento in esso si dissipano a poco a poco. Il veleno dell'ornitorinco è più efficace nel mese di giugno.

La dimostrazione d'un apparato velenifero nella classe dei mammiferi, e sia pure in membri inferiori della classe, — così chiude un suo articolo in proposito il dott. Wilson, — è una cosa per se stessa di grande importanza scientifica.

6. *Natazione e respirazione nei rettili, negli anfibi e nei pesci.* — Marcacci A., — del quale l'anno scorso abbiamo fatto conoscere le importanti e nuove conclusioni sulla respirazione degli anfibi, — ci presenta quest'anno un lavoro non meno curioso sui *rapporti degli organi della respirazione e della natazione nei polmonati acquatici*, — lavoro, che troviamo riassunto in *Archives italiennes de Biologie,* e di cui daremo qui ora le linee principali.

È nota l'omologia, che si ammette generalmente, fra la vescica natatoia dei pesci ed i polmoni degli altri vertebrati: sia giusto o no questo modo di vedere, l'A. ritiene, e si riserva di dimostrare, che la vescica natatoia riunisce un doppio carattere funzionale, come organo della natazione e della respirazione. Ora egli si propone di ri-

solvere il problema: nei polmonati acquatici i polmoni, organi della respirazione, si possono e debbono del pari riguardare come organi della natazione? Per rispondere a questa domanda, ha istituito una serie di esperimenti su rane, rospi e tritoni fra gli anfibi, e sulle tartarughe fra i rettili.

Nel corso di tali sperimenti ha osservato che l'estirpazione dei polmoni od il loro afflosciamento rende agli animali impossibile di mantenersi a galla, mentre il gonfiamento dei polmoni rende loro impossibile di discendere o mantenersi al fondo dell'acqua. Ne seguono, specialmente nel primo caso, complesse alterazioni funzionali, che si spingono fino alla morte. Conclusione: i polmoni servono ad un tempo alla respirazione ed alla natazione, — con che l'A. ha risposto affermativamente al quesito, che si era proposto.

Egli poi ha voluto ricercare con quale meccanismo proceda questo doppio funzionamento dei polmoni, ed ha trovato che i muscoli della laringe, — innervati dal vago, — possono chiudere od aprire la glottide: se la chiudono, i polmoni restano pieni d'aria e gonfi, ed allora l'animale può stare a galla; se la aprono, i polmoni possono vuotarsi d'aria e si afflosciano, ed allora l'animale va al fondo. Quando s'impedisca l'azione di questo meccanismo, il doppio movimento di chiusura od apertura delle vie respiratorie non avviene più, ed i polmoni restando permanentemente dilatati o flosci, l'animale ha perduto la facoltà di portarsi a fior d'acqua o discendere nel fondo.

Non pago di ciò, l'A. si occupa del come avvenga la morte dei polmonati acquatici nel caso, in cui siano messi nell'impossibilità di sollevarsi alla superficie dell'acqua, ed è interessante riferire le conclusioni anche di questa parte del suo studio. Quanto alle tartarughe, siccome esse non respirano che pei polmoni, si capisce che debbano morire, quando più non possano venire a galla. Nelle rane, causa la insufficiente respirazione cutanea e la impedita respirazione nel cavo orale-faringeo, succede l'asfissia, in seguito alla quale succede pure che i tessuti dell'animale s'imbevono d'acqua, sicchè esso si gonfia ed aumenta di peso. Invece i tritoni, che siano stati privati dei polmoni, riescono spesso a salvarsi: con potenti sforzi muscolari l'animale si porta alla superficie dell'acqua, e, cacciando fuori la testa, inghiotte l'aria, la quale, mancando i polmoni, penetra nell'intestino, ed allora l'animale resta a

galla e seguita a respirare. In questo caso è l'intestino che supplisce alla doppia funzione dei polmoni, servendo come apparato idrostatico e nello stesso tempo come organo della respirazione. Allo stesso modo si giunge a prolungare l'esistenza delle rane, qualora, togliendo loro i polmoni, si conservino i movimenti joidei della deglutizione.

7. *I sensi degl'insetti.* — C. V. Riley, in un suo *discorso sugl' insetti sociali*, riassume quanto si conosce sui sensi degl' insetti in generale, aggiungendovi tutto quello che ha ricavato in proposito dai noti suoi studi intorno la struttura e specialmente la vita di questi animali.

Lasciando da parte, — segnatamente per ragione di brevità, — quanto si può considerare come ripetizione di cose generalmente conosciute, riferiremo soltanto alcune delle osservazioni e conclusioni più singolari dell'A., anzi ci limiteremo a ciò che egli dice intorno l'interessantissimo ed abbastanza nuovo argomento dei *sensi speciali degl'insetti.*

Mentre è un fatto che anche pei sensi posseduti dagl'insetti in comune con noi, vista, tatto, odorato, ecc., è spesse volte assai difficile l'interpretazione delle funzioni e degli organi, è un fatto non meno vero che questi animali possedono sensi ed organi speciali, dei quali noi stentiamo affatto a farci un'idea. Così negli imenotteri è assai marcato il senso della direzione; una formica riconoscerà un individuo della sua colonia in mezzo a quelli di altre colonie della stessa specie, quantunque una sola colonia noveri a volte centinaia di migliaia d' individui; le termiti neutre sono cieche, eppure si muovono e agiscono perfettamente sottoterra, a somiglianza di quanto fanno nell'aria i pipistrelli acciecati. Certi insetti possiedono in grado notevolissimo la facoltà di comunicare fra loro a distanza: è qualche cosa di analogo alla *telepatia* riconosciuta o supposta nell'uomo. Questa facoltà non dipende nè dall' odorato, nè dall' udito, nel significato ordinario che si dà a questi sensi, ma piuttosto deve dipendere da certe sottili vibrazioni, che in fondo non sono più difficili a comprendere di quello che l'esatta natura dell'elettricità. È come quando l'uomo trasmette istantaneamente il suo pensiero e la sua voce per mezzo del telegrafo o del telefono. Valga come esempio la facoltà di ritrovarsi e riunirsi, che manifestano gl'insetti, anche posti a notevole distanza fra loro.

Così nelle farfalle della famiglia delle bombicide è ovvio

il caso dei maschi che ritrovano le femmine anche lontane, ed anzi molte volte gli entomologi approfittano di questa facoltà per catturare i maschi di una specie, quando ne abbiano catturato le femmine: basta esporre queste all'esterno in una gabbietta o perfino infilzate cogli aghi da raccolta, per veder quelli accorrere, chiamati dal disìo dell'amore. Ora nella famiglia delle bombicide i maschi hanno le antenne pettinate, dall'ampio e complicato frastaglio e con ogni ramo minutamente peloso: queste antenne vibrano incessantemente, mentre nelle femmine, le cui antenne sono molto più semplici, si osserva pure una consimile vibrazione associata con quella di tutto il corpo e delle ali. Si ha ogni ragione di credere che il senso telepatico sia in qualche modo un senso vibratorio, e che in questo caso la sensazione a distanza si spieghi con la trasmissione delle vibrazioni femminili delle antenne e del corpo e la vibrazione unisona delle antenne del maschio. Tali anzi devono essere l'ufficio e la ragione della svariata e straordinaria complicazione di struttura delle antenne negl'insetti. Così ogni minuta ramificazione delle antenne delicate e piumose del maschio della zanzara pulsa, secondo ogni probabilità, in risposta ai suoni striduli che produce la femmina, e ciò anche a notevole distanza. Le antenne altamente sviluppate e delicate dei maschi dei chironomi possono essere paragonate ad un cervello esterno: le loro fibre ramificate corrispondono ai processi complicati, che si ramificano dalle cellule nervose del cervello interno degli animali superiori, e rispondono in qualche modo consimile alle impressioni esterne.

8. *Fra mosche e zanzare.* — Un articolo affascinante di P. Lioy, pubblicato nella *Nuova Antologia*, sotto questo titolo pei più non troppo attraente, ci conduce nel vario, curioso, strano, interessante mondo dei ditteri. Gl'insetti a due ali, di cui le mosche e le zanzare rappresentano, a così dire, i due estremi, vi sono trattati sotto tutti i punti di vista. Dall'antichità della loro comparsa sulla terra all'attuale diffusiono geografica, dalle mirabili strutture del corpo alle curiose particolarità dei costumi, dalla nascita alla morte, dalla loro funzione nella generale economia della natura alla loro azione rispetto all'uomo, insignificante o di non poco rilievo, noiosa e tormentosa od anche deleteria.

Questo articolo si trova poi riprodotto in gran parte,

con aggiunte e modificazioni, quale introduzione del libro *Ditteri Italiani*, pubblicato dallo stesso Lioy nella collezione dei Manuali Hoepli. Questo libro ha lo scopo di far conoscere gl'insetti con due ali del nostro paese, e comprende, oltre l'introduzione, un po' di bibliografia, la classificazione e la descrizione dei diversi gruppi dai sottordini alle famiglie, e la descrizione od almeno l'enumerazione della maggior parte dei generi e delle specie che si trovano in Italia. Il libro è illustrato da oltre 200 figure, quasi tutte ben fatte e chiare (solo qualcuna orribile, come la fig. 26), in guisa da poter servire per la determinazione delle specie. Dobbiamo però ripetere qui ciò che abbiamo detto l'anno scorso, a proposito di due manuali consimili del Griffini, sui coleotteri e sui lepidotteri italiani: è deplorevole che manchino le tavole dicotomiche pur tanto utili e necessarie per classificare agevolmente gl'insetti, che si raccolgono.

A proposito del Griffini, cogliamo l'occasione per additare ai lettori l'*Atlante dei Coleotteri* da lui illustrato con un chiaro testo ed edito dall'Hoepli, — pubblicazione veramente splendida per la copia e la bellezza delle tavole colorate, che rappresentano oltre 1300 specie.

9. *Crostacei volanti.* — Nel dominio degl'invertebrati finora non si slanciavano nell'aria che gl'insetti; adesso ci sono anche dei crostacei, che si mettono a volare! Li ha scoperti il dottor Ostroumoff nel Mar Nero, e ne parla in *Zoologischer Anzeiger.* Egli racconta che una mattina calma e serena di luglio, mentre scorreva col figlio lungo le coste della Crimea, osservò un certo numero di minuti crostacei verdi, i quali volavano al disopra delle acque; appartenevano al gruppo dei copepodi, alla specie *Pontellina mediterranea.* Si vedevano posati a fior d'acqua, poi prendere lo slancio, inalzandosi nell'aria, descrivere una curva più o meno lunga e scendere alla superficie del mare: press'a poco come fanno i cosidetti pesci volanti.

Lo scopritore di questo fatto curioso e veramente eccezionale vorrebbe vedere un certo legame fra il volo delle pontelline ed il modo peculiare, con cui subiscono la muta: esse si slancerebbero in seno all'aria, quando abbandonano alla superficie dell'acqua la vecchia spoglia, coll'aiuto dell'aria, che vi resta imprigionata. Mrazek, — nella stessa rivista, — non s'accorda con Ostroumoff in questo modo di vedere rispetto al volo dei crostacei, e crede invece

che il volo stesso o non abbia alcuno scopo o serva all'animale per sfuggire a qualche nemico acquatico, coll'abbandonare il fido elemento dell'acqua ed inalzarsi in quello infido dell'aria. Sarebbe adunque un atto, che l'animale compie volontariamente, ed è certo che questa opinione riceve un appoggio dall'analogia con quanto avviene nei pesci volanti, i quali escono dall'acqua per sottrarsi a qualche insidiatore, — salvo, beninteso, a trovare nell'aria altri nemici non meno pericolosi di quelli acquatici. Si capisce poi che questo *volo dei crostacei* non sarebbe in fondo altro che un salto nell'aria, da un punto ad un altro più o meno lontano della superficie dell'acqua.

Del resto questa osservazione non sarebbe senza precedenti, dacchè il Dahl ha veduto la *Pontella atlantica* volare allo stesso modo, ed il capitano Hendorff ha veduto la *Pontella securifer* saltare fuori dell'acqua all'altezza di circa un piede. Lo stesso Mrazek infine cita anche uno schizopode notevole per questa particolarità, la quale sarebbe il risultato di condizioni anormali, piuttosto che un abito naturale.

10. *Sporozoari.* — Di questi esseri semplicissimi e singolarissimi, oltremodo interessanti per la loro struttura e il loro genere di vita e per gli effetti dovuti alla loro azione, — i quali generalmente vengono collocati nel regno animale, in quel tipo dei protozoi, che per molti riguardi è anche una specie di limbo, — si è occupato A. Labbé, che ne ha fatto il soggetto della sua tesi alla Facoltà delle Scienze di Parigi. Fra gli sporozoari egli studia in modo particolare quelli, che vivono parassiti nel sangue dei vertebrati, — e propriamente nei globuli rossi, — per il che sono detti anche *ematozoari.*

La storia di cosiffatti parassiti del sangue è di data recente. Nel 1870 Ray Lankester scoprì il primo parassita dei globuli rossi, il *Drepanidium* delle rane; nel 1880 Laveran trovò i parassiti endoglobulari, che producono il paludismo; nel 1886 Danilewsky scoprì i parassiti nelle emazie delle tartarughe, delle lucertole e degli uccelli. In Italia, Celli, Sanfelice, Grassi si annoverano fra coloro, che li hanno studiati. Finora però si considerarono più che altro dal punto di vista medico, e se ne trattò, — dice l'A., — con poca o nessuna correttezza zoologica. Il lavoro, che egli dedica agli *sporozoari endoglobulari dei vertebrati,* è essenzialmente zoologico.

La classe degli sporozoari si divide in alcuni gruppi, fra i quali gli sporozoari del sangue appartengono a quelli degli *emosporidi* e *ginnosporidi*. Nei primi abbiamo che lo stadio giovanile della vita intracellulare, cioè passata nell'interno delle cellule od emazie, è un periodo di semplice accrescimento; ad esso succede lo stadio adulto, libero, nel quale l'animale ha forma di gregarina, è allungato e mobile, avendo movimenti vermiformi; le gregarine possono anche coniugarsi. In seguito l'animale ridiventa immobile, ed ha un nuovo stadio intracellulare, durante il quale si arrotonda, secerne uno strato protettore, insomma s'incistida. La cisti è la fase della riproduzione, poichè nel suo interno si forma una spora, dalla quale poi nasceranno gli sporozoiti, che daranno origine a nuovi individui. I ginnosporidi presentano press'a poco lo stesso ciclo vitale; però lo stadio intracellulare, giovanile, non si limita al semplice accrescimento, ma spesso dà luogo anche ad una moltiplicazione precoce per segmentazione. Nello stadio adulto, libero, l'animale non ha la forma di gregarina, ma quella di ameba; finalmente nel successivo ritorno alla vita intracellulare, l'animale s'arrotonda, ma senza trasformarsi in una vera cisti, e la sua moltiplicazione avviene per mezzo di una o più spore.

Qual'è l'azione di questi parassiti sul sangue? L'emoglobina si riduce e può anche sparire del tutto, seguendone la cosidetta anemia del globulo; questo poi s'ipertrofizza, dilatato dal parassita, che cresce, e da ultimo si può avere la distruzione totale del suo stroma, che viene digerito. Le conseguenze, che risente comunque l'organismo invaso dagli sporozoari, sono delle più funeste, poichè l'azione fisiologica dei globuli rossi viene rapidamente abolita.

Dal suo canto lo sporozoaro endoglobulare ci presenta un bell'esempio della degradazione, che consegue dalla vita parassitica. Gli emosporidi e i ginnosporidi sono sporozoari più o meno degradati: il sangue è un ambiente chiuso, senza comunicazione diretta col mondo esterno, ed i suoi parassiti subiscono una semplificazione nella struttura, come nella complessità dell'evoluzione. È la solita applicazione di una specie di legge del taglione, per cui l'ospite si vendica in qualche modo del parassita, che lo fa soffrire.

*

11. *La chitina nel regno vegetale.* — Di non poca importanza scientifica è una scoperta, che ha fatto E. Gilson (Académie des Sciences) sui funghi: vi ha trovato la *chitina,* cioè la sostanza organica azotata oltremodo caratteristica, che si rinviene nell'integumento degli artropodi. Già fin dal 1894, l'A. aveva dimostrato che la sostanza scheletrica della membrana cellulare dei funghi, trattata con acido cloridrico concentrato e con potassa caustica alla temperatura di 180°, dava gli stessi prodotti di trasformazione della chitina. Adesso egli è riuscito ad ottenere la chitina pura, ricavandola dal tessuto di moltissimi funghi. Va notato che finora la chitina non era mai stata rinvenuta nel regno vegetale; la presenza di essa così costatata nei funghi viene a stabilire un nuovo punto di contatto fra questi organismi e gli animali.

12. *Nuovi studi sulla fecondazione dei fiori.* — J. Mac Leod ha scritto un libro interessantissimo sulla fecondazione delle piante fiamminghe, risollevando il problema dell'azione pronuba degl'insetti e del contrasto fra la fecondazione incrociata e l'autofecondazione. Egli ritiene che troppa importanza sia stata attribuita alle tinte dei fiori per attirare gl'insetti, pur non negando che in molti casi quest'ufficio debbano avere le vivaci colorazioni delle corolle; descritti ed interpretati i vari meccanismi fiorali delle piante fiamminghe, redige una lista degl' insetti visitatori delle singole specie, ma confessa di non essere riuscito a trovare un parallelismo fra l'evoluzione annuale degl' insetti e quella dei vegetali. Infine, senza, a quanto pare, ammettere la teoria, che nella fecondazione incrociata trova espressa una tendenza generale delle piante verso il miglioramento della specie, tenta di spiegare come e perchè certi vegetali siano adattati all'autofecondazione ed altri alla fecondazione incrociata. Egli fa dipendere i due modi diversi dell'impollinazione dalla scarsità od abbondanza di materiali in serbo, che si possano utilizzare per la produzione del nettare e dei profumi. Con ciò il suo modo di vedere si rannoda in fondo a quello del Warming (*Flora della Groenlandia*), il quale ammette che la fecondazione incrociata avvenga di regola nelle piante, le quali si conservano e si moltiplicano rapidamente per via vegetativa, cioè con gemme, stoloni, ecc., mentre l'auto-

fecondazione ha luogo in quelle piante, le quali non hanno queste risorse e sono costrette a maturare i semi per propagarsi.

13. *Epifitismo e mezzi di disseminazione.* — A. Magnin ha pubblicato uno studio assai interessante sulla *florula avventizia dei salici a capitozza nella regione lionese*; dei lavori congeneri, come quello di Willis e Burkill, è forse il più esteso e più generale. Egli ha osservato 85 specie di piante, che crescono sopra i salici, in quella sorta di giardinetti pensili, i quali si formano all'estremità superiore, ingrossata e incavata, del tronco dei salici tagliati, come suol dirsi, a capitozza. La dulcamara e il gisilostio (*Lonicera xylosteum*) sono le due piante, che egli ha trovato più particolarmente abbondanti. Questo caso di epifitismo non comprende soltanto erbe, ma anche piante legnose, e talvolta si vedono degli arbusti, anzi addirittura degli alberi coronare la cima dei salici: così l'A. vi ha notato una robinia alta 5 metri e dei frassini di 8 a 10 metri. È curioso poi che nella maggior parte dei casi l'ospite legnoso manda le radici, attraverso il tronco del suo sostegno, fino a conficcarsi nella terra, ed il salice si trova a poco a poco ridotto alla parte periferica del suo fusto, pur senza soccombere il più sovente: allora si vede come un albero dentro un altro.

Ma, dopo redatto il catalogo di questa florula avventizia e notato i casi più singolari dei rapporti fra i salici ed i loro invasori, l'A. si è proposto di ricercare le vie ed i mezzi, per cui le diverse piante giungono a conquistare un posticino nei giardinetti delle capitozze. La spiegazione dell'epifitismo si trova, come era da aspettarsi, in questo caso nelle vie e nei mezzi della disseminazione delle piante, e l'A. di quelle da lui osservate forma i seguenti gruppi: piante a frutto carnoso o in forma di grossa noce, disseminate per opera degli animali e in particolare degli uccelli, es. prugno, ciliegio, rovo, quercia; piante coi frutti muniti d'appendici atte a farli aderire e che quindi s'aggrappano alle piume e al pelo degli animali, es. attaccamano (*Galium aparine*); piante a frutti o semi con appendici, come ali, pappi, ecc., che danno presa al vento, es. composite e conifere; piante a semi leggeri, atti ad essere dispersi per mezzo dell'aria; piante a meccanismo esplosivo, che permette la proiezione dei semi a qualche distanza, es. gerani; infine piante d'in-

certa sede, tali cioè che pei loro caratteri il modo di dispersione resta più o meno problematico.

Mi permetto di notare in proposito che queste osservazioni si accordano in gran parte con quelle, che ho fatto io, studiando nello scorso autunno la florula dei salici a capitozza della Valtrompia, — osservazioni, che saranno esposte in un mio lavoro di prossima pubblicazione.

14. *La peste delle acque.* — Sotto questo nome s'intende una pianta americana, *Elodea canadensis* (sinonimo di *Anacharis alsinastrum*), la quale dalla sua patria, l'America del Nord, si è ormai estesa a quasi tutta l'Europa, invadendone i fiumi ed i laghi, in masse talvolta così ingombranti da ostacolare la navigazione e quindi rendersi famosa sotto il nomignolo, che le è stato affibbiato.

Su questa pianta troviamo una nota del dottor A. Fiori, nell'ottima rivista botanica, *Malpighia*, che si pubblica a Genova. In Europa essa venne scoperta per la prima volta da J. New nell'Irlanda, probabilmente introdottavi col legname da costruzione. Più tardi invase l'Inghilterra, la Germania, la Francia, la Svizzera, con una facilità di migrazione, una rapidità e un'abbondanza di sviluppo, da render quasi vano ogni tentativo per ostacolarne il cammino e da assicurarle il predominio sulle piante indigene delle acque invase. In Europa non esistono che individui di sesso femminile, ma essa si propaga colla massima agevolezza e celerità per mezzo di gemme, anzi addirittura di semplici pezzetti di rami, che facilmente si staccano, essendo assai fragili. È una di quelle piante rustiche, dalla vita tenace, che si adattano, si può dire, ad ogni ambiente e rendono l'immagine di quei colonizzatori umani, che s'infiltrano dovunque e si trovano dappertutto al loro posto.

La nostra penisola non è rimasta a lungo priva di questa specie d'ospite vegetale, che alla fine può diventare non poco incomodo; l'elodea è stata rinvenuta dal Cavara nei dintorni di Pavia, dove gli stagni e i canali ne hanno ormai il fondo quasi esclusivamente rivestito, in Terra di Lavoro dal Pasquale, e nei fossati attorno il Parco di Caserta dall'Agostini e dal Terracciano. Ora il Fiori ne annuncia il rinvenimento nel Veneto, dove per la prima volta è stata costatata dal dottor G. Paoletti nei fossi di Padova, e, posso aggiungere, contemporaneamente anche da me *intra et extra moenia*, cioè anche nei dintorni della città antenorea. L'A. poi, insieme col Paoletti, l'ha osser-

vata abbondantemente nei diversi canali, che vanno a metter foce nelle lagune venete. Infine a me stesso ne sono stati mostrati esemplari raccolti nel Bresciano.

Per le diverse località italiane, conchiude l'A., possiamo quasi dimostrare che l'invasione deve aver avuto per punto di partenza qualche Orto Botanico o giardino, dove la pianta stessa sia stata introdotta a scopo di studio o come una curiosità.

15. *La vegetazione del Gran Sasso d'Italia.* — Un opuscolo pubblicato con questo titolo, a Teramo, dall'ingegnere G. Crugnola appartiene al novero ancora assai scarso di quelle illustrazioni della flora italiana, che non si limitano a redigere liste più o meno aride di nomi, ma tracciano un quadro della vegetazione considerata nei suoi rapporti colla terra, che riveste, cioè dal punto di vista della geografia botanica.

È diviso in cinque parti. Nella prima, circoscritti i limiti della regione esplorata ed espostene l'orografia e le condizioni climatiche, si dà l'elenco di tutte le piante, che, a cognizione dell'A., vi furono raccolte, classificandole in tre categorie, secondo che appartengono alla flora del piano, a quella montana od alla flora alpina. Nelle altre parti si ricerca l'origine di ogni pianta, procurando di seguirla, nel cammino da essa percorso durante la sua emigrazione, fino al paese da dove ha preso le mosse, cioè fino al paese dal quale è oriunda. È evidente che la distribuzione attuale delle piante non può sempre fornire elementi sufficienti a tali ricerche; perciò l'A. ha dovuto fare, per così dire, delle escursioni nel passato, risalendo alle epoche geologiche anteriori all'attuale. La quarta parte è consacrata in modo speciale alla storia della flora alpina, come quella che, per essere più caratteristica, offre il maggiore interesse. Seguono infine alcune conclusioni. L'A. poi si propone di studiare successivamente altri problemi, che si rannodano all'indagine di una data flora, ad esempio quello dell'influenza che il suolo e il clima esercitano sulla distribuzione dei vegetali nel nucleo di monti considerato, le forme di vegetazione della zona montana ed alpina, la storia della flora del Gran Sasso nelle epoche geologiche.

Come si vede, l'argomento è trattato sotto i punti di vista più interessanti, che possa offrire lo studio della vegetazione considerata nello spazio e nel tempo; aggiun-

giamo anche che i diversi soggetti sono sviluppati con molta cura, con acume e dottrina, mostrandosi l'A. non estraneo a tutti i più recenti principî direttivi di simil fatta di studi. Naturalmente qui ci mancano lo spazio e l'opportunità per far conoscere sia pure in via sommaria i risultati di queste belle ricerche, e sopratutto per accompagnarle con qualche commento. Ci limiteremo a riferire alcune cifre, che danno la statistica della popolazione vegetale del Gran Sasso, e alcuni cenni, che ne lumeggiano l'origine.

La flora del Gran Sasso d'Italia comprende 796 specie, delle quali 7 ginnosperme e le altre angiosperme; l'A. non ha creduto di prendere in considerazione che le fanerogame, lasciando fuori anche le crittogame vascolari. La famiglia più ricca di rappresentanti è quella delle composite (94 specie); vengono poi scrofulariacee, crucifere e cariofillacee, graminacee, ombrellifere, labiate, leguminose, ranunculacee, rosacee, rubiacee, geraniacee, sassifragacee, ciperacee, ecc. La flora del piano comprende 214 specie, la flora montana 353 e la flora alpina 229: la maggior ricchezza della flora montana crediamo si debba attribuire alle particolarità del rilievo.

Di tutte queste piante solo 76 sono endemiche, cioè originarie, dell'Abruzzo o dell'Appennino, 16 sono endemiche dell'Italia, 120 delle Alpi; tutte le altre 584 provengono con varia proporzione dalla regione mediterranea (215), dall'Europa centrale (191), dall'Asia (72) o dal dominio europeo-asiatico (80), dai paesi del nord (6) e dalle Americhe (20).

La flora alpina e la montana sono antichissime; in particolare la prima è ritenuta dall'A. anteriore all'epoca glaciale, durante la quale, cioè durante l'espansione dei ghiacciai, subì poi la massima delle sue estensioni. La flora della pianura è più recente di tutte ed è tutta composta di elementi immigrati dalla regione circostante mediterranea o introdotti dall'uomo, dagli animali più o meno domestici o per effetto della coltura.

Notevole da ultimo questa conclusione dell'A., che non ha dimenticato di studiare la flora da lui illustrata in rapporto colla teoria dell'evoluzione: " le specie endemiche si sono formate naturalmente dopo che le piante avevano emigrato, il che è una prova evidente della variabilità e trasformazione della specie ". Per chi crede nell'evoluzione sono confortanti queste osservazioni *teoriche*,

che si basano sullo studio particolare di un certo ordine di *fatti*.

A proposito dello studio della flora italiana, — a cui porta un valido contributo questa memoria del Crugnola, — crediamo utile di accennar qui la pubblicazione già incominciata di una *Iconografia della flora italiana*, con nitide figure e testo descrittivo, per opera dei dottori A. Fiori e G. Paoletti, assistenti al R. Orto Botanico di Padova, — pubblicazione destinata a riempire una grave lacuna, quella di libri illustrati, facili e relativamente poco costosi, dei quali gli studiosi possano giovarsi per acquistare la conoscenza della vegetazione del bel paese.

*

16. *Il pitecantropo o la scimmia-uomo.* — La scoperta di avanzi, che sono stati attribuiti all'immediato precursore dell'uomo, costituisce uno dei fatti più salienti dell'annata scientifica ora decorsa, od almeno è il fatto, intorno il quale si è menato maggiormente scalpore.

Già il Darwin, alla chiusa del suo libro sull'origine della specie umana, tratteggia un essere, che doveva costituire l'anello di congiunzione fra le scimmie più perfette, antropoidi, e l'uomo. Più tardi l'Haeckel, costruendo il suo famoso albero genealogico dell'uomo, fra questo e gli antropoidi inserisce un termine di transizione, che senz'altro classifica, dandogli il nome di *Pithecanthropus alalus*. Infine il De Mortillet ammette che nei tempi terziari siano esistiti degli esseri, che non erano uomini, ma erano tanto intelligenti da saper scheggiare le pietre ed accendere il fuoco: egli ne costituisce il genere *Anthropopithecus*, che divide in tre specie, — e che è naturalmente sinonimo di *Pithecanthropus*.

Orbene, è di questo nostro antenato, — la cui esistenza non possono a meno di ammettere, quanti abbracciano la teoria dell'evoluzione, — che E. Dubois, medico olandese residente a Giava, ha annunziato, già fin dal 1894, di aver rinvenuto gli avanzi, nel suo opuscolo intitolato: *Pithecanthropus erectus, Eine menschenaehnliche Uebergangsform aus Java* (Batavia). Tali avanzi sono stati trovati a Giava, presso il fiume Bengawan, in un tufo andesitico, che per l'età è incerto fra il pleistocene, fase la più antica del quaternario, e il pliocene, fase la più recente del terziario, e consistono in una calotta cranica, un femore e un dente molare.

La calotta cranica, estesa dalla fronte sino a parte dell'occipite, fornita di forti arcate orbitali e di creste longitudinali alla superficie, misura 185 mm. in lunghezza massima e 130 mm. in massima larghezza, e se ne può desumere col calcolo che il cranio avesse una capacità di 900 a 1000 cmc. Quindi per le sue dimensioni, come anche per l'altezza del vertice, il cranio da essa rappresentato si avvicina a quello dell'uomo più che non faccia il cranio di qualunque degli antropoidi conosciuti, occupando pei suoi caratteri una posizione di mezzo fra le scimmie più elevate e l'uomo. Il femore somiglia moltissimo a quello della nostra specie, però presentando certe differenze un po' minute, che qui non è il luogo di enumerare; esso si allontana di più dal femore degli antropoidi: ad ogni modo, secondo l'A., anche quest'osso non sarebbe perfettamente nè umano, nè scimmiesco.

Infine il molare, che è piuttosto grosso ed è un terzo molare della mascella superiore, somiglia moltissimo al corrispondente molare dell'uomo, ma ne differisce per qualche carattere, a quel modo che si avvicina a un molare di gibbone, ma senza confondersi con esso. A giudicare dai caratteri del femore e da alcune particolarità della calotta cranica, le quali accennano alla direzione della parete posteriore del cranio ed alla posizione del foro occipitale, bisogna concludere, secondo l'A., che l'animale, a cui appartenevano questi avanzi, stesse in posizione eretta.

Tutto considerato, ed ammesso che i tre resti fossili spettino allo stesso individuo, sebbene siano stati rinvenuti allo stesso livello, ma lontani fra loro ed in epoche successive, il Dubois ritiene d'esser davanti all'anello di congiunzione fra l'uomo e la scimmia e crea sui tre avanzi un nuovo essere, — vissuto sul finire del terziario o in principio del quaternario, — che non era ancora uomo, ma non era più quadrumano, e lo chiama *Pithecanthropus erectus*.

La scoperta del Dubois ha destato l'attenzione dei dotti dei due mondi, e per tutto l'anno se ne è discorso e discusso, senza veramente concludere gran cosa. Le sue ardite deduzioni hanno suscitato i più svariati commenti. Un'adesione esplicita e completa alle sue idee non ha fatto, per quanto io so, nessuno; esse hanno incontrato delle critiche anche acerbe, nelle quali si è dubitato persino della sua serietà e della bontà de' suoi metodi; ma il più delle volte sono stati espressi dei dubbi, manifestate del-

l'incertezze, ed in fondo quasi tutti s'accordano nel riconoscere la grande importanza dei fatti da lui portati alla conoscenza del pubblico. Se ne è parlato replicatamente nella rivista inglese *Nature*, nella *Revue scientifique*, nell'*Anthropologie*, nell' ottima *Rivista italiana di Paleontologia*, ecc.; se n'è occupato un numero ragguardevole di naturalisti ed antropologi, fra i quali Marsh, Turner, Hull, Keith, Cunningham, Martin, Manouvrier, Pettit, Topinard, Milne-Edwards, Mantegazza, Tuccimei, ecc. Sopratutto se ne è fatta un'ampia e dotta discussione al congresso Zoologico Internazionale tenuto a Leida nel settembre del 1895, discussione sostenuta dallo stesso Dubois ed alla quale hanno preso parte Virchow, Rosemberg, Flower, Marsh ed altri.

Come ho accennato, con tanto scrivere e parlare e discutere, non si è fatto alcun passo decisivo per risolvere nell'un modo o nell'altro la quistione. Si trova anzi che i critici sono assai discordi fra loro. Parecchi negano che i tre avanzi appartengano allo stesso individuo; v'ha chi dice che si tratta di un caso patologico, perchè il femore presenta un'esostosi di dubbia natura; uno asserisce che il femore è veramente umano, un altro che esso è proprio animalesco, uno sostiene che il molare è molto più vicino a quello delle scimmie che a quello dell'uomo, un altro sostiene il contrario, e così via. Molti sono incerti nell' assegnare un posto all' essere, cui spettano quelli avanzi, fra gli altri il Virchow. È un microcefalo, dice Ray Lankester e ripete Tuccimei; è un idiota preistorico, conclude Cunningham; Rosemberg non crede che fosse eretto. Per Martin, Turner, Marsh è un uomo normale, ma rappresenta il tipo umano più basso di tutti gli uomini conosciuti. Infine Milne-Edwards e Flower propendono a credere che sia addirittura un antropoide. Insomma si sarebbe quasi tentati di abbracciare l'opinione di Dubois, ritenendo che qui si tratti per l'appunto d'un essere, il quale non è nè un uomo nè una scimmia, dal momento che tanti dotti naturalisti non sanno bene decidere se sia un uomo o una scimmia. Si è tentati in altre parole di trovar giusta l'opinione di mezzo, collocando così il fossile di Giava in un posto intermedio fra l'uomo e i quadrumani.

Ad ogni modo, se anche non fosse il pitecantropo o antropopiteco, questo essere misterioso avrebbe egualmente la sua grande importanza, poichè esso spinge l'antichità del-

l'uomo fino al limitare del terziario e forse nel terziario stesso, e farebbe discendere l'uomo primitivo ad un gradino anche più basso di quello, in cui si trovano i tipi bassissimi di Neanderthal e di Spy. E così si farebbe sempre un passo di più verso le umili origini dell'uomo, uscito ed inalzatosi dal regno animale.

17. *L'antenato dei vertebrati.* — Anche il progenitore dei vertebrati dà non poco filo da torcere ai naturalisti, ed A. Willey gli ha dedicato tutto un grosso volume, pubblicato a Londra.

Da molti ed in vario modo si è tentato risolvere il problema della discendenza del tipo più elevato del regno animale; ma, con tutto il progresso delle nostre conoscenze negli ultimi anni, siamo ancora tanto all'oscuro, confessa l'A., da non poter far altro che accettare appena provvisoriamente qualche teoria, sia pure sostenuta dal più gran numero di fatti e di valide deduzioni.

È noto che in questo argomento all'anfiosso ed alle ascidie è stata attribuita un'estrema importanza, e tuttavia certe particolarità di questi animali sono così difficili a interpretare che parecchi zoologi le riguardano come il prodotto di una degenerazione, specialmente nei rispetti delle ascidie, ed in tal caso queste forme ci possono essere di ben poco aiuto nel determinare la forma e la struttura dell'antenato prossimo dei vertebrati. Però le più recenti ricerche sulla struttura e sullo sviluppo dell'anfiosso hanno dimostrato che esso rappresenta indubbiamente un tipo estremamente arcaico. Ricorderemo a questo proposito una fase curiosa del suo sviluppo: la bocca dalla primitiva posizione dorsale, che sembra essere un carattere atavico dei vertebrati, passa alla posizione ventrale, spinta dal prolungarsi all'innanzi della notocorda, la quale protrazione poi è spiegata come struttura di peculiare vantaggio all'anfiosso nella fase ulteriore, adulta, della sua vita, poichè lo rende atto ad aprirsi la via fra la sabbia, nella quale vive e si muove con una sorprendente agilità. Quanto alle ascidie, secondo l'A., esse sarebbero animali più o meno anfiossiformi, che si sono adattati ad una vita sedentaria. Il loro sviluppo procede per lunga pezza parallelo a quello dell'ultimo dei vertebrati, ma poi diverge specialmente collo scomparire della corda dorsale, primitiva rappresentante dello scheletro interno.

In conclusione, presentemente noi possiamo ritenere che il progenitore prossimo dei vertebrati era un animale a vita libera, dall'organizzazione intermedia fra quella di un girino di ascidia e quella dell'anfiosso: esso aveva la bocca sul dorso, l'ipofisi e la notocorda limitata del primo, i miotomi, l'epitelio celomico ed il canale digerente rettilineo del secondo. Quanto poi all'antenato ultimo, primordiale dei vertebrati, esso sarebbe stato un animale vermiforme, la cui organizzazione si trovava press'a poco allo stesso livello di quella del progenitore a tipo bilaterale degli echinodermi.

18. *Un mondo scomparso.* — Nella Patagonia la parte superiore della vasta formazione cretacea, — tutta piena d'ossa di dinosauri e di legni silicizzati, che sono spesso tronchi enormi tuttora in piedi, cioè fossilizzati nella loro posizione naturale, — presenta incassati degli strati ricchissimi di avanzi animali e che sono stati detti *strati a Pyrotherium*. Sono essi stessi cretacei o appartengono alla parte inferiore del terziario? Non si sa bene. Si sa e si vede che sono d'origine lacustre o fluviale. Bacini d'acqua e grandi correnti, con vaste foreste sulle loro sponde ed un'abbondante e grandiosa popolazione animale, regnavano un giorno in quelle regioni, le quali sono oggi aride affatto e deserte, così completamente asciutte quasi dovunque, che i viaggiatori per leghe e leghe devono portarsi dietro l'acqua a schiena di mulo.

F. Ameghino ha studiato gli avanzi animali di quelli strati e nel *Boletin del Instituto Geografico Argentino* ci fa conoscere la fauna scomparsa, che essi rappresentano. Si tratta di mammiferi e uccelli.

I mammiferi sono tutti di grande statura. I *Pyrotherium* sono gli animali più abbondanti e più notevoli, tanto che hanno dato il nome agli strati; somigliavano ai dinoterî; avevano incisivi forti e diretti all'innanzi e crani, che dovevano esser lunghi mezzo metro; sarebbero i precursori dei proboscidati viventi. Gli *Ancylopoda* sono il gruppo più numeroso di forme; notevolissimo il loro piede: le dita potevano rialzarsi, piegandosi sul metacarpo o sul metatarso, in guisa da proteggere le unghie, che non si logoravano nel camminare, meccanismo simile a quello, che si osserva oggi nei gatti. Un ancilopodo (*Asmodeus Osborni*) doveva essere uno dei più grossi mammimiferi che siano esistiti: il suo calcagno misurava 24 cm.

di lunghezza. I carnivori sono rappresentati dagli *Sparassodontia:* uno di essi, *Borhyaena antiqua*, doveva essere davvero formidabile, giacchè se ne conosce un canino inferiore ricurvo e lungo un decimetro. Degli sdentati si conoscono denti, che indicano generi speciali, e avanzi di corazze, che provano l'esistenza di gliptodonti e di veri armadilli. Il *Palaeopeltis enormatus*, dalle enormi dimensioni, aveva scudi riuniti in zone mobili, trasversali, come negli attuali armadilli.

Gli uccelli sono anche più interessanti dei mammiferi. Tengono il primo posto gli *uccelli giganteschi*, incapaci di volare, che non la cedono in statura nè ai *Dinornis* della Nuova Zelanda, nè agli *Aepyornis* del Madagascar, e sono superiori agli uni e agli altri per le forme massicce e particolarmente per la grandezza della testa. Moreno ne ha fatto il gruppo degli *stereorniti*. Ricordiamone alcuni. I *Phororhacos* erano notevolissimi pel becco alto, adunco e compresso, da paragonarsi a quello del dronte (*Didus*) dell'isola Maurizio. Il cranio del *Phororhacos inflatus* era due volte quello del dronte; il cranio del *P. longissimus*, ancora più mostruoso, era lungo 65 centim. e doveva essere più pesante di quello di tutti i mammiferi terrestri attualmente conosciuti, eccetto gli elefanti, i rinoceronti e gl'ippopotami. È la più formidabile testa d'uccello che si possa immaginare. Questo uccello doveva essere alto più di 3 metri e doveva avere un aspetto specialissimo con quella sua gran testa, mentre *Aepyornis* e *Dinornis* avevano, come gli struzzi odierni, il capo piuttosto piccolo relativamente alla loro mole. Altre specie dello stesso genere erano più piccole; in tutte, le gambe erano da trampolieri con quattro dita. Ameghino ha trovato delle *palle di rifiuto* o rigettate dai *Phororhacos:* sono masse sferiche pietrificate, contenenti ossa di grossi roditori e d'ongulati, frantumate e corrose, raggomitolate senz'ordine col cranio nel mezzo. Queste palle somigliano affatto, salvo le dimensioni più grandi, alle analoghe, che vomitano i nostri rapaci, e provano che il regime di quelli uccelli giganteschi era carnivoro.

V'erano poi uccelli affini ai pinguini dei nostri tempi e così pure i rappresentanti dei diversi ordini degli uccelli carinati odierni: gallinacei (*Anissolornis*), palmipedi lamellirostri (*Eoneornis, Eutelornis*), palmipedi del gruppo dei pellicani (*Liptornis*), trampolieri del gruppo degli ibis (*Protibis*), rapaci diurni (*Thegornis*) e notturni (*Badiostes*).

19. *Le cavie e la vite nell'Italia dei tempi geologici.* — Le cavie o porcellini d'India occupano attualmente un'area assai limitata, trovandosi allo stato selvaggio nel Brasile, nel Paraguay e nella Gujana; esse però sono molto diffuse allo stato domestico, ed anche in Italia si tengono abbondantemente, — in Italia e fuori essendo divenute, come dice Lioy, " i più preziosi per quanto martoriati animali ausiliari delle ricerche fisiologiche e batteriologiche ". Pare che in Europa siano state portate verso il principio del secolo decimosettimo, e si considerano universalmente come un regalo del nuovo mondo al vecchio. Orbene si va scoprendo che in altri tempi esse esistevano allo stato selvatico anche in Europa, dove ne fu già trovata una specie nel terziario di Oeningen, e adesso pare se ne sieno rinvenuti gli avanzi in Italia. Il dottor A. Negri (Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti) annunzia la scoperta di un cranio, che sarebbe identico a quello della cavia comune, nel suolo di una caverna ossifera di Cornero nel Vicentino, dove si trovava insieme ad avanzi dell'*Ursus spelaeus*. Indipendentemente dal Negri, anzi prima di lui, il marchese De Gregorio rinveniva nella stessa località un cranio ed altre ossa, che sembrano del pari riferibili al porcellino d'India. Sulla scoperta di De Gregorio abbiamo una nota di Lioy (Atti del R. Istituto Veneto), il quale la raffronta con quella di Negri, ma getta dubbi piuttosto gravi sull'età degli avanzi rinvenuti, poichè sarebbero stati estratti da un suolo rimaneggiato in gran parte. In conclusione, dato che sia vera, secondo queste ricerche, l'esistenza delle cavie in altre epoche geologiche nel nostro paese, bisogna dire che i porcellini d'India, già spontanei da noi, siano poi spariti e siano ricomparsi successivamente come animali domestici ed importati da regioni esotiche.

Il che andrebbe detto del pari per rispetto alla vite, seppure si può sostenere che questa pianta, esistita (almeno in forme congeneri) in Italia nell'êra terziaria, sia mai sparita dal nostro paese per poi farvi ritorno come pianta coltivata. Intanto accenniamo che Peola P. (Annali dell'Accademia d'Agricoltura di Torino) riconferma la presenza della vite nel terziario di Bra in Piemonte. Nel Museo Civico Craveri c'è un blocco di marna terziaria con molte impronte di foglie, fra le quali il Peola ne ha riconosciute due di *Vitis*. Egli ritiene si tratti della *V. Braunii* del miocene inferiore, riguardata come l'antenato della *V. prae-*

vinifera del miocene superiore, da cui sarebbe discesa la *Vitis vinifera,* tanto cara ai seguaci di Bacco.

20. *Natura equivoca di alcuni fossili.* — È noto che una viva controversia s'agita da qualche tempo intorno la vera natura delle fucoidi, delle condriti, delle bilobiti, dell'*Eozoon* e di altre traccie od impronte, che gli uni interpretano come avanzi di altrettanti organismi vissuti in altre epoche, gli altri come forme o strutture inorganiche, segni del passaggio d' animali e così via. Campioni di questa lotta, a volte aspra, sono ed erano, — perchè qualcuno è morto, — Saporta, Meunier, Nathorst, Rauff, Fuchs, ecc.; nè la lotta è finita, poichè non si può dire ancora che la vittoria abbia arriso all'una parte piuttosto che all'altra. Intanto abbiamo due memorie assai interessanti sull'argomento, le quali ci fanno conoscere quanto si è escogitato finora da coloro, che negano la natura vegetale delle fucoidi ed altri degli avanzi in controversia. Un lavoro è del Potonié, pubblicato in *Naturwissenschaftliche Wochenschrift,* — l' altro è del Fuchs, presentato all' *Accademia delle Scienze di Vienna.* Le *bilobiti* e le *nereiti* sarebbero adunque le impronte lasciate dal passaggio di qualche animale, le *scoliti* modelli di canali scavati da vermi. Le famose *fucoidi* e *condriti,* generalmente ritenute come tracce d' alghe, si considerano, anch'esse, come canali scavati da animali e poi riempiti o come rilievi di natura minerale. Le *stiloliti* sarebbero suture determinate da pressioni e le *dictioliti* fessure dovute al prosciugamento. L'*Eophyton,* riguardato come uno dei più antichi rappresentanti del regno vegetale, si vuole invece che sia la traccia lasciata dallo strisciare di animali su fanghiglie molli. Il movimento delle acque avrebbe lasciato delle impronte ritenute e classificate per *spirofiti* ed altre piante. I *Palaeodictyum, Palaeomeandron, Cancellophycus,* ecc. sono probabilmente le impronte di nidi d'uova di gasteropodi fossili. Le *Daimonelix* sono fossili equivoci del miocene del Nebraska, dalle dimensioni gigantesche, per es. una specie in forma d'asta lunga 2 metri: risulterebbero dal riempimento di gallerie e tane sotterranee di qualche animale, come certi roditori odierni, che vivono sotterra. Le *Helminthoida* del flysch somigliano perfettamente ai solchi scavati da certi molluschi, i quali spogliano il terreno del suo rivestimento d'alghe microscopiche. Una delle lumache comuni, *Limax agrestis,* lascia,

cibandosi a questo modo, delle tracce del suo passaggio, che sono identiche alla *Nemapodia tenuissima* del taconico dell'America settentrionale. Non si può dire che non siano ingegnosi questi critici delle alghe fossili; ma forse ci sarà anche dell'esagerazione in questo spirito demolitore, come ce n'era stata fin a qualche tempo fa nello spirito, che vedeva avanzi di organismi specialmente primitivi in ogni rilievo o impronta d'una forma un po' definita.

Anche intorno l'*Eozoon*, supposta traccia antichissima, anzi la più antica conosciuta della vita animale, non sono cessate le battaglie incruente. Johnston-Lavis e Gregory (Società Reale di Dublino), studiando i massi calcarei eruttati dal Vesuvio, vi hanno scoperto delle strutture prodotte dal metamorfismo, che somigliano perfettamente alle cosidette tracce della conchiglia dell'*Eozoon canadense*, ed hanno trovato in ciò un nuovo argomento contro l'asserita natura animale di quelle tracce. Senonchè ad essi ha risposto il Dawson, il quale asserisce recisamente che gli esemplari di *Eozoon*, trovati nel calcare laurenziano del Canadà, non somigliano in alcun punto nella loro associazione e nel loro modo di trovarsi alle strutture zonate dei calcari vesuviani.

21. *Spigolature di petrogenesi.* — La natura e l'origine delle *serpentine delle Alpi* sono state sempre soggetto di ampie discussioni e modi diversissimi di vedere. I geologi italiani fino a poco fa sostenevano l'idea che fossero rocce sedimentarie metamorfosate, mentre gl'inglesi e i tedeschi sostenevano e sostengono l'origine ignea delle serpentine. A questa opinione porta un nuovo contributo E. Wheinschenk (Accademia delle Scienze di Monaco), il quale ha studiato appositamente il gruppo della Gran Venezia e si è convinto che le serpentine siano proprio rocce intrusive, dovute alla solidificazione di un magma peridotico, che fu iniettato fra i piani di scistosità dei micascisti, durante i grandi movimenti alpini. Lo stesso autore ed il Löwl (Istituto Geologico di Vienna) attribuiscono anche allo *gneiss delle Alpi* un'origine intrusiva.

Una bella teoria sull'*origine della dolomite* troviamo esposta da C. Klement (Bull. de la Soc. Belge de Géologie, Paléontologie et Hydrologie). Egli osserva che la dolomite si presenta assai frequentemente in forma di scogliere madreporiche, così nel devonico (Dupont) e nel trias (Richtho-

fen e Mojsisovics), come negli scogli recentemente emersi di Metia nel Pacifico (Dana); osserva d'altra parte che la sostanza calcarea dei coralli molto probabilmente non è calcite, ma aragonite. Posto ciò, l'A. ha condotto degli esperimenti volti a produrre la dolomite per trasformazione della aragonite; e viene a questa conclusione. Pur riconoscendo che la dolomite si possa formare altrimenti, uno dei modi più usuali della sua formazione in natura deve consistere nell'azione dell'acqua del mare calda e concentrata, quale è quella delle lagune delle scogliere madreporiche, sull'aragonite dei polipai e di altre impalcature: sotto tale azione si forma del carbonato di magnesio, il quale susseguentemente, forse dopo la solidificazione della roccia, si unisce intimamente al residuo carbonato di calcio e si converte in dolomite o miscuglio di carbonato di calcio e carbonato di magnesio.

22. *I terreni quaternari della Valle del Po.* — L'ingegnere A. Stella ha pubblicato nel *Bollettino del R. Comitato Geologico* un quadro delle formazioni quaternarie della Valle del Po, in rapporto colla carta geologica d'Italia, la cui formazione è affidata appunto a quel Comitato. È una sintesi, che l'A. stesso confessa ardita, poichè presenta la serie di tutti i terreni, quando ancora non sono completi i rilievi dei singoli terreni, come delle singole località. Questa sintesi però ci sembra molto ingegnosa e sapiente, la crediamo anche molto utile e riteniamo che i rilievi ulteriori non la modificheranno di molto, salvo forse in alcune parti, come in quanto si riferisce alle formazioni glaciali.

L'A. divide il quaternario in due grandi periodi o formazioni: il *quaternario recente* o *alluvium* o *postglaciale*, che si può spingere fino anche a comprendervi i tempi attuali, — e il *quaternario antico* o *diluvium*, che comprende anche il glaciale d'una volta. Queste due divisioni si possono distinguere paleontologicamente: nel diluvium abbiamo gli avanzi dei grandi mammiferi ora scomparsi dalla pianura del Po e tracce incerte dell'uomo paleolitico o dell'età della pietra rozza; nell'alluvium abbiamo invece le abbondanti reliquie dell'uomo neolitico o dell'età della pietra levigata, di quello del bronzo e della prima età del ferro. Geologicamente, il diluvium forma lo zoccolo di quella conca di materiali di trasporto, che è la pianura del Po, zoccolo tutt'altro che regolare e piano, ora più ora

meno elevato e scavato in terrazzi od ampi e leggeri sol-chi; mentre l'alluvium ha deposto i suoi materiali or come riempimento di depressioni, a piè dei terrazzi o ne solchi, ora come rialzi (conoidi ed alluvioni abbandonate sopra il diluvium non inciso.

Nell'esposizione dei singoli terreni appartenenti all varie divisioni del quaternario, l'A. considera partita-mente le valli alpine, la pianura subalpina (a ovest del-l'Adige) e la pianura subappennina (a ovest del Reno). Naturalmente noi dobbiamo limitarci a pochi cenni rias-suntivi del bellissimo lavoro, senza neanche adombrare le molte interessanti questioni particolari, che l'A. tratta qua e là.

L'alluvium comprende nelle due parti della pianura del Po le alluvioni recenti ed attuali, deposte, come abbiamo accennato, in depressioni o come rialzi, — le torbe, — e le dune, che orlano le coste dell'Adriatico (dune litoranee); nella pianura alpina s'incontrano anche, per es. nella Lomellina, dune continentali. Nelle valli alpine abbiamo, come rappresentanti dell'alluvium: le alluvioni lungo il corso delle valli, i coni di dejezione, gli ammassi di de-triti, che precipitano a piè delle montagne, e le morene attuali.

Il diluvium si divide in tre periodi: il *glaciale recente*, nel quale l'A. ammette una doppia fase di espansione glaciale, — l'*interglaciale*, — e il *glaciale antico* e *pre-glaciale*, il quale nelle sue parti più basse si fonde e confonde col pliocene, cioè col periodo più recente del terziario. Per ognuno di questi periodi l'A. distingue le alluvioni propriamente dette, i conglomerati e le forma-zioni glaciali, dovute all'azione degli antichi ghiacciai. Nelle valli alpine il diluvium comprende le alluvioni ter-razzate di vario livello e lembi di morene antiche. Nella pianura subalpina alle tre divisioni del diluvium corri-spondono le alluvioni del piano diluviale generale terraz-zato, quelle degli altipiani intermedi e quelle degli alti-piani superiori, — conglomerati diluviali recenti e antichi, — ed inoltre le formazioni glaciali, cioè gli anfiteatri morenici del Garda e degli altri laghi (che l'A. fa stare totalmente nel glaciale recente) ed una parte del di-luviale antico a facies glaciale. Nella pianura subappen-nina le alluvioni non si prestano a troppe distinzioni, mancano le formazioni glaciali e si passa gradatamente a quella cosidetta formazione continentale antica, la quale

meno in parte può essere pliocenica (pliocene continentale).

Così si giunge, per via di graduale e non troppo distinta transizione, alle formazioni schiettamente plioceniche, rappresentate dalle note marne azzurre, sabbie gialle anche da conglomerati, di origine marina.

*

Questi cenni presentano, — nell' angustia dello spazio noi concesso, — appena alcuni lineamenti, importanti singolari, del movimento della Storia Naturale nell'anno decorso. Ci si permetta di constatare, con vivo compiacimento, come in siffatto genere di studi si avverta ormai in Italia un grande e generale risveglio.

VI. - Agraria

DELL'ING. V. NICCOLI
Prof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano

I.

Atmosfera e terreno in relazione alle piante coltivate.

1. *Composizione di alcuni terreni dell'Agro Romano.* — Il professor Angelo Menozzi della R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano, rende conto (Giornale: *L'Agricoltura e Bestiame.* - Anno I, n.° 21, 1.° maggio 1895) di alcune sue analisi di terreni dell'Agro Romano.

I campioni, passatigli dall'ingegnere G. Stabilini, presidente l'Associazione degli agricoltori lombardi, si riferivano ad un tenimento di piano detto *Torre nuova Borghese*, al tenimento, ormai famoso, delle *Tre fontane* ed al così detto cappellaccio che costituisce il sottosuolo di parte larghissima dell'Agro Romano.

Dai risultati delle analisi, che si riassumono alla pagina seguente, chiaramente apparisce come i terreni presi in esame sieno, fuori dell'ordinaria misura, ricchi di anidride fosforica, di potassa e di azoto.

In centinaia di analisi di terreni della Lombardia eseguite nel laboratorio chimico della R. Scuola Superiore di Agricoltura, mai ebbe a riscontrarsi che l'anidride fosforica raggiungesse il 2 per 1000; oscilla in media dall'uno all'uno e mezzo, e solo nei terreni migliori, si trovò ascendere ad 1,8 per 1000. Nei terreni dell'Agro Romano. presi in esame supera il 2 per 1000, raggiungendo il 3,08 in quelli di Torre nuova Borghese e il 4,70 nel *cappellaccio.*

	Tenimento di Torre Nuova Borghese	Tenimento delle Tre Fontane		Cappellaccio
		Piano dei Forzati	Colle	
Scheletro (particelle di diametro superiore ad un terzo di millimetro)	46,09 %	4,25 %	28 %	—
Terra fine	53,91 %	95,75 %	72 %	—
Nella terra fine particelle finissime (fino a mm. 0,01 - argilla) . . .	10,56 %	12,30 %	25 %	—
Nella terra fine particelle meno fini (da mm. 0,01 a 0,33 - sabbia) .	89,44 %	87,70 %	75 %	—
In 100 parti di terra fine seccata all'aria:				
1) Umidità	7,70	9,56	11,73	2,96
2) Perdita a fuoco . . .	6,80	9,29	8,52	4,09
3) Calcare	—	—	—	—
In 1000 parti di terra fine:				
Solubili in acido cloridrico: Anidride fosforica	3,08	2,65	2,25	4,70
Ossido di potassio	1,68	2,53	4,66	4,64
Ossido di calcio .	12,25	11,26	—	—
Azoto.	1,67	2,52	2,10	traccie

Nella esecuzione delle operazioni analitiche si è potuto inoltre constatare che i terreni analizzati sono molto ricchi di composti di ferro solubili in acido cloridrico. Questo fatto e l'altro della mancanza di carbonato di calcio, dovranno essere tenuti presenti da chi si accinge ad una coltivazione razionale di quei terreni.

2. *Il guano di Sardegna.* — Il prof. Fausto Sestini dell'Istituto Agrario annesso alla R. Università di Pisa, in una nota letta all'Accademia dei Georgofili (5 maggio 1895) rende conto di alcune sue ricerche sul guano di Sardegna.

Il guano sardo ha origine in diverse ampissime grotte per opera dei pipistrelli e di uccellacci di mare che vi trovan ricovero. Tal quale si toglie dalle grotte, è una materia d'aspetto terroso, poco omogonea, con frammisti pezzi disformi di argilla rossastra, frantumi di calcite misti ad ossido di ferro, pezzetti bianchi ora più o meno arrotondati, ora tutt'affatto irregolari, sui quali è principalmente concentrato l'acido fosforico. Tolti i pezzetti più grossi di calcite e di argilla, si passa per tela metallica e si pone in commercio la materia polverulenta.

Agli strati di guano, serve di letto un' argilla bolare che contiene molte sostanze utili, specie azotate.

La composizione del guano di Sardegna va soggetta a variazioni piuttosto forti.

Ecco gli estremi, riscontrati in parecchie analisi, dall'A.:

Umidità: da 9,43 a 11,284 per 100; in un solo campione salì a 18,67; in un altro, che evidentemente era stato bagnato nella traversata, a 43,372;

Azoto totale: da 0,700 a 3,290 per 100; in due soli campioni è salito sopra il 5,5 per 100;

Anidride fosforica totale: da 4,185 a 9,340 per 100; l'anidride fosforica solubile nel citrato fu trovata, in un campione contenente il 4,89 di anidride fosforica totale, ascendere a 1,71 per 100.

Potassa: da 0,322 a 1,078 per 100.

L'argilla bolare che serve di letto agli strati di guano contiene il 9,144 per 100 di sostanze solubili costituite principalmente da cloruro di calcio e solfato sodico, con poca magnesia ed apprezzabili quantità di ammoniaca e di nitrati e traccie di fosfati e di potassa. Nell'estratto acquoso si è trovato 1,064 di azoto di cui 0,434 allo stato di acido nitrico ed equivalente a 2,637 di nitrato sodico e 0,630 allo stato di ammoniaca.

Tale argilla, che per le sue proprietà fisiche, potrebbe essere utilmente usata per alcuni lavori di modellazione, potrebbe, per mezzo dell'acqua, essere privata delle materie solubili che contiene, con miglioramento delle sue facoltà plastiche e separazione dei composti azotati, i quali potrebbero mettersi in altro modo a profitto dell' agricoltura.

Una prova di concimazione fatta col guano di Sardegna parla in modo evidente a favore del suo impiego.

L'A. chiude il suo lavoro con le seguenti considerazioni: Per facilitare lo smercio del guano sardo nel continente gioverebbe assai il garantirne una determinata composizione, o, per lo meno, il suo *titolo* in azoto ed anidride fosforica. A tal uopo converrebbe eliminare, dal guano colà escavato, il più che fosse possibile, le sostanze meno utili e formarne una prima qualità con titolo elevato da vendersi fuori del paese, ed una qualità secondaria, con titolo basso, da usarsi nell'isola per accrescere in principal modo la produzione dei cereali.

Nell'interesse della nobile isola è poi da augurarsi che tutto quanto il guano che possiede sia ivi adoperato per estendere ed accrescere la coltura del frumento, in modo

da poter fornire al continente materia alimentare per l'uomo, anzichè concime per le nostre terre.

3. *Sul modo migliore di somministrare i concimi al terreno.* — Su questo proposito vennero fatte delle prove da R. Heinrich alla Stazione Agraria di Rostock (Zweiter Bericht der land. Versuchs-Station zu Rostosk, 1895).

Le prove con concimi azotati vennero eseguite su terreno sabbioso sterilizzato, quasi privo di humus (1,0067 per 100 di azoto). Come concimi servirono il nitrato sodico, il solfato di ammoniaca, la polvere di corno, la polvere d'ossa, la farina di carne e quella di sangue; vennero impiegati in maniera da avere, nelle diverse prove, una medesima quantità di azoto disponibile. Le esperienze furono fatte con concime sparso alla superficie e con concime mescolato intimamente col terreno. In ambedue i casi i migliori risultati si ebbero col nitrato sodico e col solfato ammonico; i più scadenti con la polvere di corno. Con nitrato sodico e solfato ammonico non si ebbe differenza sensibile tra le piante cresciute laddove la mescolanza tra terreno e concime era completa, e laddove il concime era semplicemente sparso alla superficie. Ciò perchè il nitrato sodico si diffonde prontamente nel terreno, e perchè il solfato d'ammoniaca si trasforma, specie nei terreni sabbiosi, rapidamente, in nitrato e diventa, alla sua volta, diffusibile. Anche per la polvere di corno non si ebbe visibile differenza nei due sistemi di concimazione, e ciò deve, indubbiamente, attribuirsi alla sua azione, in entrambi i casi, debolissima.

Invece per la polvere d'ossa, per la farina di carne e di sangue, ecc., la differenza riuscì notevolissima e l'azione dei concimi intimamente mescolati al terreno straordinariamente più intensa. Questi risultati sono tanto più istruttivi in quantochè le condizioni in cui le esperienze furono condotte (terreno sabbioso, frequenti innaffiamenti, ecc.), erano oltremodo favorevoli ad una rapida nitrificazione e quindi alla diffusione dell'azoto nel terreno.

Le prove con concimi fosfatici vennero fatte in terreno povero di potassa e di anidride fosforica. Come concimi si impiegarono: perfosfato di guano Baker, guano del Perù, scorie Thomas, fosfato Redonda, polvere d'ossa, fosfato precipitato e farina di carne ricca di anidride fosforica. Anche qui si procedè in modo da avere una uguale quantità o titolo unitario di anidride fosforica, ma con

concime sparso alla superficie e con concime mescolato intimamente al terreno.

Coi perfosfati non s'ottenne differenza notevole fra le piante cresciute laddove il concime era sparso in confronto a quelle cresciute laddove era ben mescolato alla terra, e ciò perchè l'acido fosforico solubile dei perfosfati si diffonde facilmente nel terreno ed è messo prontamente a disposizione delle piante; ma con tutti gli altri concimi vi fu differenza sensibilissima a favore della loro mescolanza alla terra. Comportamento tutt'affatto eccezionale addimostrò il fosfato Redonda (fosfato di allumina) già frequentemente impiegato per falsificare le scorie Thomas. Mentre mescolato al terreno è assolutamente inattivo, sparso alla superficie dispiega un'azione debole ma sensibile a favore della vegetazione. Questa differenza trova ragione nel fatto che quel fosfato, difficilmente scomponibile, esposto, col rimanere alla superficie del terreno, all'opera degli agenti esterni, sfiorisce alquanto ed arriva così, in piccola parte, alle radici delle piante, mentre incorporato al terreno questa sua scomposizione o non ha luogo o avviene in quantità minima.

4. *La disinfezione dei concimi liquidi.* — Una questione importante dal doppio punto di vista dell'igiene e dell'economia agricola è quella della disinfezione delle materie escrementizie umane od animali destinate alla concimazione dei terreni.

Delle varie sostanze fino ad ora impiegate come disinfettanti, la calce, che occupava il primo posto, sembra ora perdere d'importanza, e ciò in seguito a recenti esperienze di igienisti che le hanno riconosciuto un debole potere sterilizzante; altrettanto dicasi dell'ipoclorito di calcio o cloruro di calcio del commercio, i quali presentano inoltre, dal punto di vista agricolo, il gravissimo inconveniente di provocare una perdita d'azoto nelle sostanze escrementizie con cui vengono mescolati. Altre sostanze molto attive come l'acido fenico, il lysol, la creolina, il salveol, sono troppo costose, affinchè possano entrare nell'uso comune per la disinfezione dei cessi e dei depositi di pozzo nero.

In argomento ha, di recente, eseguite moltiplici esperienze il dottor Ermengem, e ne ha reso conto al Congresso Internazionale di Agricoltura tenutosi nel settembre scorso in Bruxelles. Le esperienze del dottor Ermen-

gem mirano al doppio intento di stabilire l'azione deleteria di alcuni disinfettanti sopra i microorganismi ed il loro comportamento nel terreno una volta che vi pervengono con le sostanze disinfettate. Le sostanze esperimentate sono: l'acido fenico, il solfato di rame, il solfato di ferro, il solfato di zinco, il cloruro di zinco, l'acido solforico, il lysol, ed ognuna nelle proporzioni dell'uno, dell'uno e mezzo, e del due per mille del concime liquido.

Nessuna di queste sostanze, anche impiegate alla dose più alta, si addimostrò dannosa alla vegetazione.

Dal punto di vista della disinfezione i risultati maggiormente soddisfacenti s'ebbero dal solfato di rame e dal solfato di zinco, de' quali basta un sol chilogrammo ad ogni dieci metri cubi di cessino. L'uso del solfato di zinco, meno caro circa del 20 per 100 del solfato di rame, merita particolarmente d'essere raccomandato.

5. *Influenza degli ossidi di ferro e di alluminio sulla retrogradazione dei perfosfati.* — I fabbricanti ed i consumatori di perfosfati sanno, ormai da parecchio tempo, come, nella maggior parte dei casi, il titolo in anidride fosforica solubile, proprio dei perfosfati, vada successivamente diminuendo dopo la loro preparazione. Questa retrogradazione dell'anidride fosforica resa solubile, in insolubile, si è fin qui attribuita, in egual misura, alla presenza ed all'azione degli ossidi di ferro e di alluminio. Cosicchè i grossi fabbricanti usavano, negli acquisti delle fosforiti, di fissare un limite nel loro contenuto in ossidi di ferro e di alluminio; ed egual uso incominciava ad introdursi anche nelle contrattazioni di perfosfato tra i produttori e i grossi proprietari consumatori.

Dalle ricerche fatte recentemente in Inghilterra (Giornale della Società delle Industrie Chimiche, giugno 1895) è risultato come il comportamento degli ossidi di ferro e d'alluminio sia, di fronte alla retrogradazione del perfosfato, notevolmente diverso; mentre l'ossido di ferro ha, in effetto, un'azione grandissima e pronta, l'ossido di alluminio ne ha, all'incontro, una limitatissima e lenta. Ciò si verifica tanto nel caso in cui il perfosfato siasi ottenuto con quantità di acido fosforico sufficiente od in eccesso, quanto in quello in cui l'acido fosforico è scarso e la conversione dell'anidride fosforica da insolubile a solubile, incompleta.

Queste ricerche spiegano il perchè i perfosfati ottenuti con fosforiti della Florida (le quali contengono traccie di

ossido di ferro e il 2-3 per 100 di ossido di alluminio) in luogo di retrogradare, s'arricchiscono, specie se preparati con un eccesso di acido solforico, di anidride fosforica solubile a spesa dell'insolubile. Ed hanno, queste ricerche, un'importanza pratica notevolissima per il commercio delle fosforiti e dei perfosfati.

6. *La concimazione del tabacco.* — Il laboriosissimo professor Napoleone Passerini ha istituita, nella sua tenuta di Bettolle in Valdichiana, una serie di esperienze intese a ricercare, con opportune concimazioni, il mezzo di aumentare la produzione unitaria delle foglie di tabacco, di accrescere la loro ricchezza in nicotina e la loro combustibilità.

Da una Memoria presentata all'Accademia dei Georgofili il 9 giugno 1895 (volume XVIII, dispensa 2ª, 4ª serie) riassumiamo i principali risultati delle esperienze e le principali conclusioni teorico-pratiche che possono trarsene.

Il maggior raccolto in peso s'ottenne coi concimi azotati e coi concimi completi; il maggior peso unitario delle singole foglie dai concimi azotati e fosfatici.

La maggior copia percentuale di nicotina, nelle foglie, s'ottenne col nitrato sodico (azoto nitrico) mentre la minima fu conseguita col solfato d'ammoniaca (azoto ammoniacale).

Quanto alla combustibilità delle foglie, taluni concimi dispiegarono un'azione utile fino a triplicare e quadruplicare il peso del carbonato potassico contenuto nelle ceneri; i concimi meglio adatti all'uopo furono la torba inaffiata con orine, il carbonato e il solfato potassico; i fosfati ed infine i perfosfati, produssero invece dei risultati sfavorevoli. Sembra poi probabile che talune varietà di tabacco, come la *Seed-Leaf*, sieno pochissime adatte ad accumulare sali potassici in proporzione da ottenere una tale combustibilità delle foglie quale è necessaria alla confezione dei sigari.

L'A. nutre fiducia che l'uso appropriato dei concimi chimici e specialmente dei sali potassici (esclusone però il cloruro) in unione con materie umiche (torba) possa aumentare in misura sufficiente la combustibilità delle foglie, fino a renderle atte alla confezione di buoni tabacchi da fumo, purchè il R. Governo, con accurate selezioni, *escluda dalle coltivazioni di Nicotiana quelle varietà poco adatte ad accumulare i sali potassici; purchè venga*

tralasciata la consuetudine di prezzare le foglie in ragione diretta del loro sviluppo e del loro peso, mentre è ormai noto che le foglie meglio combustibili sono sempre *piuttosto piccole e leggiere*.

Senza quest'ultima riforma, le esperienze e gli studi di ogni genere non usciranno mai dal campo puramente scientifico e speculativo, essendochè i coltivatori avranno sempre interesse a spingere le loro piante a produrre foglie ampie e pesanti, ciò che è quanto dire poco o punto combustibili.

La classificazione delle foglie *per grado di combustibilità* si rende in oggi facilissima, poichè è addimostrato ch'essa può valutarsi dalla proporzione del carbonato potassico contenuto dalle ceneri, e poichè la determinazione del carbonato potassico può farsi rapidamente e senza difficoltà per via volumetrica.

7. *I concimi chimici e le marcite.* — I terricciati, le orine, il colaticcio dei letamai, hanno fin qui costituito, pressochè esclusivamente, le basi per la concimazione delle marcite. Pochi, in fatto, sono gli agricoltori che han ricorso e ricorrono a perfosfati, ai sali potassici, a concimi azotati d'altra natura, e niuna esperienza rigorosa è stata ancor resa pubblica intorno gli effetti di queste materie fertilizzanti.

Al prof. V. Alpe (Agricoltura e Bestiame — N. 32 e 54 — 17 luglio e 18 dicembre 1895) parve assai opportuno indirizzare la Istituzione Agraria Andrea Ponti, annessa alla R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano, ad alcune ricerche su questo, per la zona irrigua lombarda, importantissimo problema. Le prove furono fatte nella Cascina Cunighetto, presso il signor Angelo Fasana.

La marcita fu divisa in sei parcelle, costituite ognuna da due ali riceventi l'acqua: la concimazione, in ragione di ettaro, fu la seguente:

I.ª parcella. — Di controllo e senza concimi.
II.ª „ — Concimazione usuale di quint. 150 di letame nel terricciato con in più quint. 5 di perfosfato d'ossa al 17 per 100 (spesa L. 250).
III.ª „ — Letame di stalla, quint. 75 (metà del normale) nel terricciato; con in più quint. 4 di scorie Thomas al 17 per 100 (spesa L. 130).
IV.ª „ — Perfosfato d'ossa al 17 per 100 quint. 6; cloruro potassico quint. 1 al 50 per 100 sparsi

il 29 nov. 1894; quint. 2 di solfato d'ammoniaca al 20 per 100 sparsi nella primavera (aprile) 1895 (spesa L. 150).

V.ª parcella. — Scorie Thomas al 17 per 100; quint. 6; cloruro potassico al 50 per 100 quint. 1, sparsi nel novembre 1894; solfato d'ammoniaca al 20 per 100 quint. 2 sparsi nella primavera (aprile) 1895 (spesa L. 120).

S'ebbero i risultati seguenti:

	PARCELLE				
	I.	II.	III.	IV.	V.
Erba dell'aprile. . . . . Q.	112,64	129,83	160,89	154,48	228,97
" autunnale di 1° taglio . . "	47,10	85,80	66,30	77,90	88,00
" " di 2° taglio . . "	55,70	87,60	66,80	85,50	88,60
Totale erba Q.	215,44	303,23	293,99	317,88	405,57
Fieno maggengo . . . . Q.	32,18	35,25	48,69	50,37	56,22
" agostano . . . . "	31,90	38,70	40,40	45,80	53,30
" terzuolo . . . . "	20,70	34,30	33,40	33,10	38,70
Totale fieno Q.	84,78	108,25	122,49	129,27	148,22
Valore dell'erba e del fieno * L.	747 —	996 —	1053 —	1123 —	1349 —
Valore dell'in più di raccolto nelle parcelle concimate. . . . . L.	—	249 —	306 —	376 —	602 —
Spesa di concimazione. . . . L.	—	250 —	130 —	150 —	120 —
Profitto o perdita. . . . . . . L.		— 1,00	+ 176	+ 226	+ 482

* L'erba è valutata al prezzo medio di L. 1,50; il fieno a L. 5, il quintale.

Devesi notare che i risultati delle parcelle IVª, Vª e VIª s'ottennero dalla media di due separati appezzamenti ugualmente trattati, il che offre una maggior garanzia in riguardo all'altissima produzione unitaria in essi conseguita.

Il più alto rendimento in erba ed in fieno ed insieme il massimo utile economico si è avuto da una concimazione completa, escludendo affatto il letame di stalla; il solfato d'ammoniaca ha adddimostrato un'azione giovevolissima, ed è consigliabile somministrarlo in due volte ad impedire l'allettamento; le scorie Thomas vincono di gran lunga il perfosfato, il che trova ragione nella povertà di calcare che riscontrasi nei terreni delle marcite lombarde (vedi ANNUARIO 1891, pag. 319).

Questi risultati, come benissimo avverte lo stesso pro-

fessor Alpe, non autorizzano ad escludere affatto l'uso dei terricciati, nè possono lasciar speranza che per una lunga serie di anni, insistendo con le formule di concimazioni sopra indicate, s'ottengano i lauti prodotti delle parcelle IV[a] e V[a].

Difatti se ai prodotti conseguiti nell' ultima parcella si attribuisce la composizione media:

	erba		fieno	
Azoto	0,4	per 100	2,00	per 100
Potassa	0,04	„ „	1,20	„ „
Anidride fosforica .	0,12	„ „	0,60	„ „

il prodotto complessivo di un ettaro esporterebbe:

Azoto	chilogr.	458
Potassa	„	137
Anidride fosforica . . .	„	347

mentre con la usata formola di concimazione si son dati soltanto chilogr. 40 di azoto, chilogr. 50 di potassa, chilogrammi 102 di anidride fosforica. Il prodotto elevatissimo conseguito si deve adunque, oltre ai concimi, anche a materiali fertilizzanti che esistevano nel terreno e che si rendono attivi o si smobilizzano, a quelli portati dall'acqua di irrigazione, all' azoto libero dell' atmosfera indotto dalle leguminose del prato. Fatta pure la debita parte a queste ultime due sorgenti, a mantener stabile l'alto tenore della produzione, converrà in seguito portare la quantità di scorie intorno gli 8 quintali, raddoppiare, probabilmente, il solfato d'ammoniaca ed il cloruro potassico. Ma, ad ogni modo, rimarrà sempre un bel margine di guadagno, mentre insistendo con l'uso di solo terricciato e, nel caso concreto, di terricciato e perfosfato, si lavorerebbe con perdita.

II.

Le piante e le loro malattie.

1. *La selezione dei semi di frumento.* — Columella, sulla scorta di Celso e Virgilio, raccomandavano, or sono diciotto secoli, agli agricoltori una diligente ed accurata selezione dei gruppi riproduttori vegetali ed in ispecie dei grani di frumento. La medesima raccomandazione si ripete oggi, quasi fosse una cosa nuova, dai moderni scienziati.

A questa selezione de' gruppi riproduttori vegetali, han oggi guidati i prodigiosi effetti raggiunti, in questi ultimi anni, dalla selezione applicata ai riproduttori animali. Le prove già fatte, non solo ne' campi sperimentali, ma ben anche in aperta campagna e su scala grandissima, ne han pienamente addimostrata la importanza, oltrechè dal punto di vista fisiologico, da quello, industrialmente assai più importante, del tornaconto.

A citare esperienze italiane, possono ricordarsi quelle del prof. Alpe e dottor Canova eseguite sul campo di dimostrazione della R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano (Giornale Agricoltura e Bestiame, 9 ottobre 1895).

Nel 1892-93 in un medesimo appezzamento, in condizioni uniformi di fertilità e di preparazione, si coltivarono, con identiche cure, sei razze di frumenti, impiegando, di ciascheduna, seme selezionato e non selezionato. Si ottenne un maggior prodotto in peso di cariossidi:

del 13 per 100 per il Rosso Varesotto
„ 35 „ „ „ Ferrarese
„ 51 „ „ „ Rieti
„ 70 „ „ „ Cologna Veneta
„ 80 „ „ „ Australiano.

Nel 1893-94 il maggior prodotto, in cariossidi, conseguito dai grani selezionati fu:

del 13 per 100 per il Veronese
„ 22 „ „ „ Rosso Olona
„ 27 „ „ „ Cologna Veneta.

Nel 1894-95 si fecero esperienze comparative a giudicare se fosse più conveniente la introduzione di grani di frumento *originari* (pagati talvolta L. 34 o 38 o 40 al quintale) o l'uso di semi *riprodotti in posto* ma selezionati.

In ragione di ettaro si ottenne:

	Quintali Cariossidi	Quintali Paglie
Rieti selezionato	31,62	69,3
Rieti originario	23,90	58,9
Rosso Olona selezionato	31 —	68,9
Rosso Olona originario.	28 —	67,1

E deve notarsi come tanto il frumento originario di Rieti quanto il Rosso di Olona erano ben vagliati, puliti, uniformi, avevano cioè subìto una buona preparazione industriale, preparazione accurata che pone al disopra le se-

menti originarie di quelle che, d'ordinario, gli agricoltori preparano per loro conto ed affidano al terreno.

La selezione del frumento deve compiersi sul campo. Non appena le spighe biondeggianti chiaman la falce, sugli appezzamenti ne' quali la vegetazione si presenta più rigogliosa, si scelgono le spighe migliori delle piante più accestite, più robuste e vegete, che han meglio resistito all'allettamento, che si addimostrano scevre di malattie, non danneggiate da nessuna causa nemica.

Da ciascheduna di queste spighe è opportuno togliere la cima e la base e valersi solo delle cariossidi della parte mediana, generalmente, meglio e più completamente sviluppate.

L'operazione come si vede è un po' lunga specie per chi ha bisogno di molta copia di gruppi riproduttori. Ma, a non aver furia, ed a perdere un anno di tempo, basta selezionare, all'inizio, tanta sementa quanta ne occorre ad ottenere, con la raccolta, quella effettivamente necessaria all'azienda rurale. In tal caso alle prime cariossidi selezionate si destinano il campo migliore e le migliori cure di coltivazione; dalla raccolta che si consegue si hanno i semi destinati direttamente alla riproduzione del frumento in tutta l'azienda e nuove spighe e cariossidi selezionate, come sopra si è detto, destinate, alla lor volta, a provvedere la sementa per l'anno avvenire.

Non deve infine tacersi che la selezione oltre ad aumentare notevolmente la quantità del prodotto ne migliora moltissimo la qualità.

2. *Esperienze sulla cimatura del frumento.* — In Toscana, nell' Umbria e in varie altre regioni, specialmente nelle aziende poco estese, è pratica comune di *cimare* il frumento in primavera. La operazione si riduce, d'ordinario, al taglio di una porzione della foglia terminale delle piante e, a vero dire, più che a vantaggio del grano si suol farla per avere un po' di foraggio verde per la stalla.

Pur tuttavia l'operazione si eseguisce di preferenza laddove il frumento ha assunto un maggior rigoglio nella parte aerea, con l'idea che, una volta cimato, meglio accestisca e che più si irrobustiscano i getti che sorgono da piede.

Qual' è l' influenza di questa pratica sulla raccolta? È economicamente conveniente di cimare il grano, per avere quel po' di mangime verde?

Queste le domande che si è rivolte il conte Napoleone

Passerini, direttore della Scuola Agraria di Scandicci (Firenze) ed alla quale risponde oggi in seguito ad esperienze del 1892-1893 e 1894 (Agricoltura e Bestiame — N. 50 e 51 — 20 e 27 novembre 1895).

Dando un'occhiata riassuntiva ai risultati di queste esperienze si deduce che la cimatura non ebbe nè ha sempre un'uguale influenza sulla produzione. Varia con la razza del frumento alla quale si applica, e, indubbiamente, con la natura della stagione, con la giacitura del terreno, ecc. Nel primo anno essa apportò una diminuzione notevole nella quantità di cariossidi e di paglie raccolte nel gentil rosso ed un sensibile aumento nelle cariossidi ed una lieve diminuzione nelle paglie nella raccolta del mazzocchio; nel secondo anno si esperimentò il solo mazzocchio in collina ed in pianura, ed in ambedue le prove s'ebbe una leggera diminuzione del prodotto in grano ed in paglia; nel terzo anno si esperimentò il Noè in collina ed in pianura ed il mazzocchio in collina; in pianura il Noè cimato produsse un po' più di cariossidi del non cimato e la stessa quantità di paglia; in collina un po' meno di grani e un po' più di paglia; il mazzocchio meno di paglia e di grano.

Sopra sette prove sperimentali cinque accennano ad una diminuzione nella quantità di cariossidi e di paglie raccolte; due sole un aumento ed ambedue in collina.

Quanto agli effetti economici, tenuto conto del foraggio verde raccolto con la cimatura, quattro volte su sette l'operazione è riuscita sfavorevole; nelle due prove in pianura sfavorevole sempre.

È infine a notarsi come *in nessun caso la cimatura ha addimostrato una sensibile influenza favorevole sopra l'allettamento.*

3. *I foraggi delle marcite.* — Quantunque i foraggi ottenuti dalle marcite costituiscano la base fondamentale dell'alimentazione delle bergamine lombarde, pochissimi dati scientifici si posseggono a giudicare se e quanto essi si prestino da soli alla costituzione economica di razioni normali, e a determinare la rispettiva quantità di elementi fertilizzanti che essi esportano dal terreno.

Il dottor G. Reminolfi, assistente presso la R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano, ha pubblicato, su questo importante argomento, una laboriosa Memoria (Le stazioni Sperim. Agr. Italiane — Vol. XXVIII — fasc. VII — luglio 1895) la quale, se non risolve completamente il quesito, vi porta un notevole contributo di ricerche analitiche.

L'analisi botanica di sette tagli, compiuti in epoche diverse, in una marcita, ha dato i risultati seguenti:

Num.° dei tagli	Data del taglio	Su 100 parti di materiale verde: Graminacee	Leguminose	Ranunculacee	Famiglie diverse	Osservazioni
1.°	marzo	—	—	—	—	
2.°	26 aprile	65,5	3,2	21,5	9,80	
3.°	10 giugno	52 —	18,2	8,7	21,10	
4.°	23 luglio	26,7	25,0	16,5	31,80	(8,2 di ciperacee)
5.°	29 agosto	19 —	39 —	39 —	3 —	
6.°	fine settembre	19 —	39 —	39 —	3 —	
7.°	16 ottobre	42,7	11,7	20,1	25,5	

Le graminacee riescono massime da ottobre ad aprile, minime da maggio a settembre; le leguminose, per contro, massime nell'estate, minime nel primo e nell'ultimo taglio. Data la variabilità della costituzione botanica è dato subito prevedere come la composizione chimica del materiale dei singoli tagli debba esser pure notevolmente diversa, come diverse debbono riuscire, taglio da taglio, le rispettive proprietà fisiologiche.

La composizione chimico-fisiologica del materiale verde conseguito nei sette tagli, trovasi riassunta nella seguente tabella:

SOSTANZE	In 100 parti di materiale verde: Taglio del marzo	Taglio di aprile	Taglio del giugno	Taglio del luglio	Taglio di agosto	Taglio di settembre	Taglio di ottobre
Umidità	86,45	82,02	82,01	80,20	83,28	83,28	86,08
Sostanza organica	12,12	16,35	16,24	18,03	15,20	15,10	12,25
Ceneri	1,43	1,63	1,75	1,77	1,52	1,62	1,67
	100 —	100 —	100 —	100 —	100 —	100 —	100 —
Proteina greggia	3,05	1,88	1,86	2,72	2,66	2,39	2,07
Nucleine (alb. non digeribili)	0,49	0,40	0,17	0,79	1,17	0,63	0,99
Albuminoidi complessivi	1,13	1,08	1,14	2,14	1,97	1,96	1,97
Grasso (estr. etereo)	0,73	0,87	1,02	1,13	0,70	0,77	0,77
Cellulosio greggio	2,78	4,30	3,48	4,21	3,84	3,07	2,80
Sostanze estrattive non azotate	5,82	9,27	9,77	9,95	7,98	8,85	6,59
Sostanze solub. complessive	—	6,49	—	6,05	5,23	3,78	4,04
Anidride fosforica	0,13	0,14	0,09	0,16	0,10	0,15	0,08
Potassa	0,17	—	0,13	0,22	—	0,38	—
Calce	0,12	0,17	0,10	0,30	—	0,12	—

Da questi risultati analitici rilevasi, e, data la costituzione botanica dei materiali dei varî tagli non poteva essere altrimenti, come il valor nutritivo massimo lo posseggano i foraggi raccolti ne' mesi estivi.

Ammesso, con i migliori autori, che, per ogni 100 chilogrammi di peso vivo di una vacca da latte, occorrano come sua razione normale:

Chilogr. 0,25 di albuminoidi digeribili
" 1,35 di idrati di carbonio
" 0,04 di grasso

la composizione media dei foraggi delle marcite offre una soverchia ricchezza ne' materiali non azotati rispetto al rispettivo contenuto in albuminoidi digeribili. Il rapporto fisiologico normale sarebbe di 1 : 5,4, il rapporto medio ne' foraggi delle marcite sarebbe assai più largo: di circa 7 unità di sostanze non azotate digeribili contro uno di albuminoidi.

Ammessa infine una produzione annua media di 75000 chilogrammi di erba per ettaro, si esporterebbero complessivamente:

Chilogr. 247,5 di azoto
" 90 — di anidride fosforica
" 127,5 di potassa
" 157 — di calce.

4. *La caccia allo zabro del frumento.* — Il prof. Raffaello Sernagiotto (Agricoltura e Bestiame, n. 45, 16 ott. 1895) riferisce un nuovo metodo di caccia allo zabro del frumento da lui visto, con buonissimo effetto, applicato dal signor Guglielmo Bardiani di Calerno.

Il Bardiani ha studiate le abitudini e gli istinti dello zabro gabbo, e il metodo ch'egli ha inventato ed applicato nella tenuta del *Partitore* si basa appunto sulla conoscenza intima dell' insetto e dei suoi costumi. Avvenuta la raccolta del grano, lo zabro s' insinua nel terreno e si chiude in una specie di cella ove passa, in letargo, il rimanente della stagione estiva. Al sopravvenire delle pioggie autunnali, esce all'aperto e, percorrendo i campi infestati lungo i solchi aperti dall'aratro, *emigra* lentamente abbandonando il teatro delle sue gesta, per portarsi ai nuovi campi ove sarà seminato il frumento. Non v' è pericolo ch' esso rimanga nell'antica sede o che vada in altre terre già, nell' annata, coltivate a frumento. Questo è il primo punto

ondamentale. Il secondo punto fondamentale risiede nella quasi assoluta inettitudine che presenta lo zabro al volo ad arrampicarsi e camminare sulle superfici lisce e verticali; terzo ed ultimo punto nella sua inettitudine a scavare gallerie orizzontali.

Ciò premesso, verso la metà di settembre o, meglio, prima delle arature, il campo da seminarsi a frumento e da difendersi dagli zabri, si circonda con liste di lamina sottile di ferro o di latta alta quattro o cinque centimetri o di una fila di mattoni messi per costa. Ad ogni dieci metri all'incirca, si lascia una piccola interruzione sboccante in un trabocchetto costituito da una scodella di terra verniciata con l'orlo rasente terra, sul fondo della quale si dispongono, ad attirare la preda, alcune cariossidi di grano.

Devesi poi notare come, date le abitudini dell'insetto, non sempre è necessario circondare il campo da ogni suo lato: le parti confinanti con corsi d'acqua o con prati, possono lasciarsi senza difesa. Come si vede niente di più semplice ed economico, poichè gli stessi mattoni o le stesse lamine possono servire per parecchi anni di seguito; basta che tali ostacoli permangono al loro posto per i 40-45 giorni che perdura l'emigrazione dello zabro.

Quanto all'efficacia di questo metodo di difesa, l'unico di veramente pratico ed economico fin qui consigliato, il ricordato prof. Sernagiotto ed il prof. Bizzozzero (Avvenire Agricolo. Parma, ottobre 1895, N.° 10). han visto prendere in una sola mattina, all'inizio dell'emigrazione, oltre 2000 zabri su un circuito di mattoni di 700 metri ed assicurano che neppure uno di questi insetti voraci giunse a sorpassare l'ostacolo. Inutile il dire che gli zabri raccolti nelle scodelle, costituiscono un vitto prelibato per le galline.

5. *Nuove malattie della vite.* — Nel 1895 oltre la peronospera che, nelle sue molteplici manifestazioni, ha decimato il raccolto dell'uva, altre malattie che si possono considerar *nuove*, avuto riguardo al breve tempo trascorso dacchè furono scoperte e studiate, vennero ad aggravare sensibilmente, in assai plaghe, il disastro.

Di queste *nuove* malattie trattò il sig. Giuseppe Perraud professore di viticultura del circondario e della stazione viticola di Villefrance-sur-Saône alle *Riunioni viticole internazionali* tenutesi lo scorso settembre a Casale Monferrato.

Giovevole sembraci un riassunto della sua relazione in

quantochè se alcune delle malattie in discorso non sono ancor conosciute in Italia, hanno assunto in Francia una considerevole gravità e v'è pur troppo a temere che, un giorno o l'altro, facciono la loro comparsa anche presso di noi.

Black rot. — Scoperto in Francia nel 1885 andò successivamente diffondendosi, e quest'anno moltissimi dipartimenti hanno subito, per esso, delle vere devastazioni.

Il male si manifesta producendo sulle foglie delle piccole macchie di color rosso scuro, di solito circolari, che si coprono rapidamente di pustolette nere simili a granelli di polvere. Le foglie, anche se gravemente infette, difficilmente cadono e ciò a differenza di quanto avviene per la peronospera.

Dopo le foglie, sono invasi gli acini, che avvizziscono, divengono violacei, si coprono delle solite punteggiature nere caratteristiche. Disseccano in seguito, diventano nerastro-pruinosi, ricoperti di pustole nere. La malattia proviene da un fungo e precisamente dal *Guignardia Bidwelii*, l'azione del quale è indubbiamente più intensa e dannosa di quella della peronospera viticola.

In moltissime località della Francia fu, in quest'anno, impossibile combattere la malattia, vinta nelle annate precedenti dalla poltiglia bordolese. Tuttavia il prof. Perraud, in seguito ad esperienze ben condotte proprie e d'altrui, ritiene che i trattamenti cuprici applicati preventivamente e in modo razionale arrestano lo sviluppo del Black rot. Ma il primo trattamento dev'esser molto sollecito, prima che la vite fiorisca, allorquando i germogli son lunghi pochi centimetri e dev'essere molto accurato per modo che i piccoli tralci rimangano completamente difesi dall'azione del rame.

White rot o *Marciume bianco.* — Segnalato nel 1878 in Italia da Spegazzini, e nel 1885 in Francia da Viala e Ravaz, esiste oggi in tutti i vigneti francesi, italiani, spagnuoli, svizzeri, ecc. Nel 1887 si manifestò capacissimo di ridurre notevolmente la produzione delle viti.

Si manifesta col disseccamento di una parte del raspo, disseccamento che progredisce abbastanza rapidamente facendo, di volta in volta, appassire le bacche situate al disotto della parte infetta. Talora il disseccamento avviene repentinamente e le bacche prendono una tinta rosso-bruna; ma, nel più dei casi, il loro contenuto imputridisce

e la buccia si presenta di tinta livida. Poi si raggrinzano e si coprono di pustole color salmone; in alcuni casi il grappolo intero si stacca e cade.

La malattia presentasi qualche volta anche sui tralci e, specialmente, intorno ai nodi. È dovuta pur essa ad un fungo, al *Cossiothyrium clipiodella.* I sali di rame si manifestano, anche contro di esso, efficaci.

Imbrunimento. — È una malattia molto diffusa e grave sopratutto per le viti americane. Comincia di solito in luglio e si diffonde in agosto, settembre, ottobre, quasi sempre sulle foglie, in qualche caso sui viticci e sui tralci. La causa si attribuisce ad un fungo o precisamente al *Plasmodisphora vitis.*

Si manifesta sulla pagina superiore delle foglie con macchie irregolari, di color bruno-chiaro, a contorni ben definiti, raggruppate tra le nervature. Ingrandendo, formano delle larghe placche brune e la foglia finisce col conservare il suo color verde intorno al margine e presso le nervature.

La tinta bruna può diventare bruno-rossastra o rosso sporca; di lontano le viti infette appariscono come cosparse di ruggine.

Non si conosce ancora nessun rimedio contro l'imbrunimento; la calce, lo zolfo, i diversi composti cuprici non hanno dato, fino ad oggi, nessun risultato.

Gommosi bacillare. — È una malattia che Prilleux e Delacroix credono identica al *mal nero* noto e studiato in Italia specialmente da Baccarini (Vedi ANNUARIO 1894, pag. 157-158). In Francia è chiamata ancora col nome di *gelivure o male del Varo.*

Comincia all'estremità dei germogli ed ai picciuoli delle foglie; le parti infette disseccano, appiattiscono, divengono dapprima nero-rossastre, poi nero-cupe. Il male si propaga scendendo verso la base dei tralci, i cui internodi rimangono brevi e talvolta longitudinalmente escoriati e fessi. Le ferite, allorchè giungono a cicatrizzarsi, si ricoprono di uno strato sugheroso.

Le viti infette presentano il terzo superiore dei tralci, e qualche volta i due terzi, disseccati totalmente o parzialmente, mentre la parte inferiore si conserva verde ma ricoperta spesso, quasi crivellata, di punteggiature nere che ricordano quelle dell'antracnosi o vaiolo.

La causa del male sarebbe dovuta ad un microbo speciale non ancora ben definito e studiato.

Le applicazioni ripetute con una miscela di 50 parti di zolfo e 50 di calce, sembrano dare qualche buon risultato.

Ricordiamo come il prof. Baccarini (posto-che il mal nero e la gomnosi bacillare siano la cosa medesima) ha posto nome, al microbo che la produce, di *Bacillus vitivorus* e che consiglia, quale rimedio preventivo, la lavatura delle ferite, operate con la potagione, con una soluzione concentrata di solfato di ferro.

Malattia pectica. — È comparsa nel Beaujolais lo scorso anno e fu studiata dal prof. Perraud e da Sausageau. Le foglie delle viti presentano, disseminate sul lembo, delle macchie d'un colore dapprima scuro, che più tardi passa al rosso; infine le macchie si distendono, e in tutto o in parte il lembo arrossato prende il colore di foglia morta, si accartoccia e dissecca.

Nei vitigni a frutto bianco, l'arrossamento è spesso sostituito dall'ingiallimento.

Le osservazioni microscopiche avrebbero dimostrato che la malattia è la conseguenza di un'alterazione che subiscono le cellule dei tessuti, alterazione non dovuta ad esseri parassitari, ma a circolazione difettosa della linfa, la quale può ridivenire normale ponendo in buone condizioni di nutrizione le piante infette.

6. *Azione delle irrorazioni con preparati rameici sullo sviluppo delle piante.* — Poichè le irrorazioni con preparati rameici costituiscono (vedi anche paragrafo precedente) uno dei rimedi migliori contro le malattie crittogamiche delle piante, è opportuno conoscere come tali irrorazioni sembrino manifestare, per loro stesse, un'azione benefica sullo sviluppo dei tessuti vegetali.

Il prof. Franck di Berlino (Deutsche Land. Presse. Anno XXII — febb. 1895) esperimentando le miscele cupriche sulle patate ha ottenuto una maggiore attività vegetativa ed un rendimento maggiore in fusto-tuberi in confronto di piante non trattate, ma ugualmente libere dalla *phytophtora.* Poichè tutte le condizioni erano identiche, la differenza devesi, secondo il prof. Franck, unicamente attribuire ai benefici effetti che, indipendentemente dall'azione parassitaria, dispiegano di per sè i preparati cuprici a favore della vegetazione.

Per le prove si impiegò una poltiglia bodorlese al 2 per 100, ed ecco, senza più, le considerazioni ed i risultati conseguiti:

1.° La struttura della foglia non risulta modificata sostanzialmente, ma il tessuto fogliare, nel suo complesso, mostrasi spesso, nelle piante trattate, più compatto e vegeto;
2.° Il contenuto in clorofilla, confrontato con quello di foglie della stessa età e grandezza, sembra divenire alquanto maggiore coi trattamenti;
3.° L'attività assimilatrice delle foglie *riesce notevolmente maggiore*, poichè nella stessa ora del giorno, nei corpiccioli clorofillici delle foglie irrorate, si raccoglie una maggiore quantità di amido;
4.° La traspirazione riesce maggiore nelle piante trattate;
5.° La durata di vita delle foglie riesce sensibilmente prolungata;
6.° Il raccolto nei tuberi e la formazione dell'amido riescono aumentati. Il peso dei fusti-tuberi ottenuto da piante irrorate e non irrorate sta nel rapporto 19 a 17 per una delle varietà esperimentate, come 17 a 16 per un'altra.

Nei tuberi raccolti non si contiene rame ed è quindi esclusa ogni azione nociva per l'uomo e per gli animali. L'azione favorevole dell'eccitamento dei preparati di rame sui vegetali riuscirebbe quindi un nuovo fattore di coltura; i trattamenti cuprici sarebbero per le patate consigliabili sempre, anche indipendentemente dalla invasione della *Phytophtora infestans*.

Meritevole di menzione è infine il fatto che apposite esperienze hanno dimostrato che un'azione analoga a quella riscontrata per le patate, dispiegasi anche sulla vite; la qual cosa, del resto, era stata riconosciuta anche in esperienze fatte in Italia.

III.

Industrie rurali.

1. *Essiccazione artificiale dei cereali.* — Nell'ANNUARIO del 1890 (pag. 379) ed in quello del 1892 (pag. 132) si rendeva conto di alcune esperienze instituite presso la R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano allo scopo di determinare se e quanto la essiccazione artificiale dei cereali poteva nuocere al loro potere germinativo e come

e quanto questa perdita, sperimentalmente comprovata, abbia influenza sulla loro digeribilità.

Dagli studi intrapresi risultava, tra gli altri fatti, che nell'essiccamento dei cereali, impiegando, anzichè sola aria calda, aria calda commista ai prodotti della combustione, si ottiene, a pari temperatura ed a parità delle altre condizioni, una diminuzione notevolmente maggiore nella facoltà germinativa e, ad essa parallela, una diminuzione nella digeribilità.

Poichè la utilizzazione dei prodotti della combustione rappresenta, nella pratica, un'economia notevole di combustibile e quindi di spesa, era cosa utilissima lo indagare la causa della loro azione nociva ed eventualmente il modo di combatterla o di attenuarne gli effetti. A tal uopo il prof. Angelo Menozzi ha intrapresa una nuova serie di accurate esperienze, delle quali rende conto il *Bullettino di Notizie Agrarie* (Ministero di Agr. Ind. e C. — Anno XVII, n. 21, dell'aprile 1895).

Ad orientarsi nelle diverse indagini si cercò dapprima l'azione che potevano manifestare alcune sostanze contenute nei prodotti della combustione, quali l'ossido di carbonio ed alcuni idrocarburi provenienti da una parziale distillazione dei combustibili adoperati.

Mescolando all'aria il 10 per 100 di ossido di carbonio si ebbe, per granoturco al 27 per 100 di umidità essiccato a 45°, una riduzione nel potere germinativo dal 93 al 69 per 100, mentre adoperando sola aria calda dal 93 all'85 per 100.

In un secondo esperimento, alla temperatura di 45°, con granoturco al 25 per 100 di umidità e con il 91 per 100 di germinabilità iniziale, si ebbe analogamente:

dopo l'essiccamento con sola aria calda la potenza germinativa ridotta all'84 per 100;

dopo l'essiccamento con aria calda con aggiunto il 10 per 100 di ossido di carbonio, una germinabilità ridotta al 69 per 100.

Col ridurre la quantità di ossido di carbonio al 5 per 100 si ottenne:

con granoturco contenente il 26 per 100 di acqua e con 94 per 100 di germinabilità iniziale, una germinabilità dell'87 per 100 adoperando sola aria calda a 45°, ed una germinabilità del 76 per 100 adoperando la mescolanza.

Col ridurre la quantità di ossido di carbonio al 2 per 100 si ottenne:

essiccando, sempre a 45° con sola aria, la facoltà germinativa ridotta da 95 ad 86 per 100; con la mescolanza una riduzione dal 95 all'81 per 100.

Rispetto agli idrocarburi si ottenne che il granoturco contenente il 25 per 100 di umidità, con 93 per 100 di germinabilità iniziale, essiccato a 45°:

ridusse col solo impiego di aria calda il suo potere germinativo all'86 per 100;

con una mescolanza di aria e *metano* al 10 per 100, al 79 per 100;

con una mescolanza di aria e *metano* al 5 per 100, ad 83 per 100;

con una mescolanza di aria ed *etilene* al 5 per 100, al 78 per 100;

con una mescolanza di aria e di *acetilene* al 5 per 100, al 69 per 100;

con una mescolanza di aria ed *acetilene* al 2 per 100, al 72 per 100.

L'acetilene adunque, anche in quantità relativamente debole, ha un forte potere deprimente della facoltà germinativa.

Resta adunque così dimostrato come il prodotto di una combustione incompleta, qual è l'ossido di carbonio, e i prodotti della distillazione di taluni combustibili, mescolati all'aria che si impiega per l'essiccamento del granoturco, sono di grande pregiudizio per la facoltà germinativa. E quindi che la sua diminuzione notevole, riscontrata in precedenti esperienze allorchè s'adoperano aria e prodotti della combustione, solo in minima parte può imputarsi alla poca omogeneità della mescolanza, ma sovrattutto all'azione nociva che esercitano alcune sostanze le quali si trovano fra i prodotti di una combustione incompleta o di una distillazione di combustibili.

Tali considerazioni portano poi ad una conseguenza pratica importantissima, cioè: che quando si vogliano, per economia di spesa, usare i prodotti della combustione mescolati con l'aria, si deve avere una massima cura nel regime del focolare, affinchè la combustione avvenga, il più possibile, completa e non si abbia a verificare distillazione, e ciò specialmente tutte le volte che s'impiega legna od altro combustibile il quale, col riscaldamento, svolga degli idrocarburi.

2. *I suffumigi di zolfo nelle bigattiere.* — È un sistema pressochè divenuto comune, in taluni paesi, quello di

abbruciare dello zolfo nelle bigattiere, durante l' allevamento dei filugelli, allo scopo di disinfettare l'ambiente.

La Società Anonima cooperativa di stagionatura delle sete in Milano ha iniziate, nel proprio laboratorio, diverse esperienze sia a determinare il potere disinfettante dell'anidride solforosa, sia e più a ricercare l'influenza esercitata dai suffumigi di zolfo sulla quantità e qualità della seta ottenuta.

Per quanto riguarda il primo quesito (**Bollettino di sericultura** — 1875, n. 17 e 20) le esperienze addimostrarono come l'anidride solforosa umida uccida indubbiamente le spore di calcino anche se si trovano nelle cavità degli attrezzi o delle pareti della bigattiera; non altrettanta efficacia presenta l' anidride solforosa secca quale si può sviluppare durante l'allevamento dei filugelli.

Riguardo al secondo quesito si fecero esperienze comparative con quattro gruppi di filugelli:

A — non solforati;
B — solforati durante l'allevamento sino alla salita al bosco;
C — solforati dalla nascita fino all'imbozzolamento;
D — solforati solo durante la salita al bosco e l'imbozzolamento.

Il peso medio dei bozzoli non solforati (gruppo A) riuscì di gr. 0,5435; contro gr. 0,49194 peso medio di quelli del gruppo D solforati solo durante la salita al bosco e l'imbozzolatura. Il peso medio dei bozzoli ottenuto dal gruppo B riuscì di gr. 0,52108 e di quelli del gruppo C di gr. 0,50307; il che fa ritenere che la solforatura riesca maggiormente dannosa nel periodo dell'imbozzolatura specie allorquando il filugello non v'è abituato gradatamente fino dall'inizio della sua esistenza.

L'involucro serico che esprime il peso della materia utile segna un'analoga legge di variazione.

Dal punto di vista della trattura gli effetti della solforatura sono ancor più manifesti come dimostrano le seguenti cifre:

(Media di 12 bozzoli)	A	B	C	D
Peso medio di un bozzolo . . gr.	0,5970	0,5286	0,5447	0,5231
" " della seta ricavata "	0,1821	0,1520	0,1661	0,1623
" " della trusa . . . . . "	0,0330	0,0249	0,0300	0,0254
" " del galettame. . . "	0,0139	0,0168	0,0141	0,0109
" " della crisalide . . "	0,2679	0,3348	0,3335	0,3245
Lunghezza del filo serico discanato . . . . metri	569	489	494	521

I quali risultati mostrano in modo non dubbio quanto gravi sieno le perdite a cui i bachicultori si espongono con l'adozione dei suffumigi di zolfo e come e quanto sieno giustificate le lamentazioni dei filandieri per il minor reddito che offrono i bozzoli alla trattura.

Riesce quindi nuovamente e pienamente avvalorata la raccomandazione dell'illustre prof. Verson, di convergere tutti gli sforzi alla disinfezione preventiva delle bigattiere, piuttosto che esporre, durante l'allevamento, i filugelli all'azione deleteria dell'anidride solforosa.

3. *La selezione dei bozzoli.* — La lotta per la vita, come Carlo Roberto Darwin ha dimostrato, porta, di necessaria conseguenza, ad una selezione naturale a favore degli individui, animali o vegetali, più robusti e meglio adatti all'ambiente in cui vivono.

La scienza e la pratica han trovato modo di sostituire od accompagnare alla selezione naturale, una selezione artificiale capace di ottenere che animali e piante assumano speciali caratteri, e speciali attitudini per meglio soddisfare ed in più copiosa misura ai bisogni dell'uomo.

L'ing. Giorgio Coutagne, con sei anni di selezione, è riuscito ad ottenere da una razza di filugelli che, all'inizio, domandava *dieci o undici chilogrammi di bozzoli* freschi a dare un chilogramma di seta greggia, la produzione medesima di seta e di qualità notevolmente migliore, con meno di *otto chilogrammi e mezzo* di bozzoli freschi.

Nella selezione si procede nel modo seguente:

Prescelti i bozzoli migliori (per qualità, colore, resistenza e finezza della seta, ecc.) dagli allevamenti che hanno dato risultati maggiormente soddisfacenti, come nella pratica s'usa, o dovrebbe usarsi per ogni dove, si destinano alla riproduzione quelli ottenuti da filugelli le cui glandole setifere han forte sviluppo, o, in altri termini, quei bozzoli in cui il rapporto tra il peso della seta e quello della larva è più stretto.

A tal uopo s'apre ciaschedun bozzolo con un temperino ben tagliente, per modo da farne uscire, senza offenderla, la relativa crisalide; si pesa esattamente e separatamente l'involucro e la crisalide; s'annotano i due pesi ed il corrispondente rapporto. Terminata l'operazione, dal peso complessivo degli involucri e delle crisalidi si ha il rapporto medio totale; lo si confronta con quello proprio dei singoli bozzoli e si serbano per la ri-

produzione quelli in cui, relativamente, l'involucro è maggiormente pesante, scartando, per contro, quelli ne' quali il peso dell'involucro e della larva trovasi nel rapporto medio o, peggio, scende al di sotto.

L'operazione è un po' lunga e delicata, ma non v'ha dubbio che il maggior rendimento compensa completamente e lungamente il tempo e la spesa occorrente.

4. *Il peso dei bozzoli del bombice del gelso dall' inizio della tessitura alla nascita delle farfalle.* — Al prof. Luciani ed al dottor L. Tarulli (Atti dell'Accademia dei Georgofili. Vol. LXXIII; disp. 2.ª, 1895) sembrò presentare qualche interesse, dal punto di vista della pratica e del commercio bacologico, il determinare con metodo esatto la curva della diminuzione giornaliera del peso dei bozzoli del filugello, dal principio della tessitura, sino allo sfarfallamento. Siccome i bozzoli si commerciano a peso, è evidente che dalla conoscenza precisa delle perdite ponderali che essi giornalmente subiscono, si può dedurre la curva dell'aumento giornaliero che dovrebbe razionalmente subire il loro valor commerciale.

Le ricerche furono compiute nel *Laboratorio fisiologico* di Firenze e sono quanto mai diligenti e minute; noi ci limitiamo a riassumere alcuni dei risultati nel seguente specchietto:

Giorni successivi di vita della crisalide	Peso assoluto di 1000 bozzoli	Corrispondente aumento razionale del prezzo di vendita per ogni chilogrammo di bozzoli
1	grammi 1577	L. 0,000
2	„ 1569	„ 0,025
3	„ 1564	„ 0,041
4	„ 1557	„ 0,064
5	„ 1554	„ 0,074
6	„ 1547	„ 0,096
7	„ 1540	„ 0,120
8	„ 1527	„ 0,163
9	„ 1518	„ 0,194
10	„ 1507	„ 0,225

È a notarsi come l'aumento razionale del prezzo sia calcolato in base al prezzo iniziale ipotetico di L. 5 al chilogr.

5. *L'inoculazione nella fabbricazione del grana.* — Altra volta (Annuario del 1892, pag. 131) abbiamo accennato all'influenza dell'insediamento locale dei fermenti del formaggio

sull'andamento dell'industria casearia. A tale influenza devesi la difficoltà di *acclimatare* la fabbricazione di un formaggio d'altro paese e di altro tipo, laddove abbiamo da tempo un tipo locale costante diverso. Per quanto si cambi il metodo di fabbricazione e per quante cure si pongano, i fermenti omai insediati nella latteria, tendono, per quanto sta in loro potere, a ridurre il formaggio nuovo al vecchio tipo locale.

Certo è che, in un prossimo avvenire, lo studio e la selezione dei fermenti del formaggio, apporteranno all'industria casearia un sussidio larghissimo e le daranno vero e proprio carattere scientifico, nello stesso modo che la zimotecnia ha, può dirsi, rinnovata l'industria del birraio e aperto nuovi orizzonti a quella dell'enotecnico.

Un contingente nuovo in materia portano le recenti esperienze del prof. Pellegrino Spallanzani della Regia Scuola Agraria di Zootecnia e Caseificio in Reggio Emilia (Le Stazioni Sperim. Agr. Italiane. Vol. XXVIII, fasc. 1.°). Il prof. Spallanzani fu indotto alle sue interessanti ricerche dal fatto che in una latteria condotta razionalmente, a poca distanza da Reggio, andava, da parecchi anni a questa parte, sensibilmente aumentando la percentuale delle forme di grana scadenti e di scarto, diminuendo in corrispondenza sempre di più la quantità di prodotto, commercialmente parlando, bene riuscito. Gli scarti e le forme scadenti risultavano, per lo più, da pezze o gonfie o sfogliate e nelle stesse forme relativamente bene riuscite, si andava accentuando il difetto della soverchia compattezza. I rimedi consigliati dai trattatisti speciali e dai pratici, vennero tutti, od isolatamente o combinati nella maniera che sembrava più opportuna, provati, ma con scarsissimo effetto.

Poichè il guaio non poteva attribuirsi alle manipolazioni cui si sottoponeva il latte, poichè il continuo aggravarsi del male portava ad ammettere una causa ugualmente continua e d'uguale comportamento, il prof. Spallanzani fu condotto a pensare ad un'infezione del latte proveniente da insediamento di bacteri nocivi o nella stalla o nella latteria, o con maggiore probabilità in ambedue.

Ed una serie di esperimenti in proposito autorizzarono, in fatto, ad ammettere che le fallanze della lavorazione erano prodotte da alterazioni subìte dal latte per opera di speciali bacteri nocivi non preesistenti alla mungitura, ma acquisiti dopo di essa.

Stabilita la causa del male erano a ricercarsi i rimedi. Poichè ogni speciale ambiente è punto di convegno delle specie organiche alle quali più si conviene, i bacteri migliori artefici del formaggio di grana debbono esistere in grande quantità e con forte predominio su quelli ad abito biochinico differente, nel latte e nei prodotti e cascami delle latterie a lavorazione buona. Ed incorporando ad un latte infetto da bacteri nocivi una certa dose di latte buono o di suoi derivati, e ripetendo per qualche tempo con la mescolanza, la inoculazione, si verrà a trattarlo con una coltura naturale, per gli effetti pratici abbastanza purificata. E poichè i fermenti utili del grana trovan nel nostro latte un terreno più propizio dei bacteri nocivi, la lotta che fra i due ospiti s'impegnerà, dovrà decidersi a favore dei primi.

Le induzioni scientifiche, corroborate da opportune esperienze di laboratorio, consigliarono di sottoporre a trattamento tutto il latte malato.

Per dieci volte, con intervalli diversi da volta a volta, che da un paio di giorni s'andarono prolungando sino ad una settimana, fece aggiungere alla partita giornaliera di latte che doveva essere lavorata, prima dello scaldamento per la coagulazione, del siero proveniente da una delle più accreditate latterie, nella quantità del 5 per 100. L'aggiunta del siero fu sentita in breve tempo dalla lavorazione: il contegno del latte nelle varie manipolazioni addivenne normale, gli scarti diminuirono notevolmente, s'innalzò in modo sensibile il rendimento complessivo di latte in grana. Quest'ultimo risultato era da prevedersi poichè fra i bacteri nocivi eliminati, o quasi, dalla inoculazione, ve n'eran di quelli atti a secernere diastasi, alcune coagulanti, altre ridiscioglienti la caseina, e queste ultime capaci di non impartirle la sensibilità necessaria al l'azione del presame.

Nel 1892, lavorando chilogrammi 52562 di latte si ottennero: grana di prima qualità chilogr. 459: di seconda chilogr. 1242; di terza 892; in totale chilogr. 2593.

Nel 1894, compiuta la inoculazione, lavorando soli chilogrammi 40703 di latte, si ottennero grana di prima qualità chilogr. 2065; di seconda chilogr. 715; di terza chilogrammi 22; in totale chilogr. 2802.

Il rendiconto percentuale in grana di prima qualità si elevò da 0,870 a 5,073; quello di seconda qualità si abbassò da 2,363 a 1,756; quello di terza da 1,697 a 0,054;

il rendiconto percentuale complessivo da 4,933 è salito a 6,883.

Si è resa dunque normale, con la inoculazione di buon siero nel latte, una lavorazione disastrosa del grana che aveva resistito ad ogni altro rimedio. Con tutta probabilità abbiamo in questa operazione semplicissima e poco dispendiosa, il mezzo per migliorare l'esito della intrapresa in quelle latterie ove è elevato il numero degli scarti e delle fallanze.

6. *I fermenti selezionati nella vinificazione.* — A complemento delle notizie già offerte su questo importante argomento nei precedenti volumi dell'ANNUARIO, giova riassumere la relazione presentata dal prof. Rietsch, direttore del *Laboratoire des levures cultivées* in Marsiglia, alle Riunioni internazionali viticole tenutesi, nello scorso settembre, in Casale Monferrato.

Il prof. Rietsch ricorda come, aderente alla buccia dell'uva, viva un'intera flora di microorganismi, la quale, con la pigiatura, viene introdotta nel mosto. Qui, taluni di questi microorganismi non trovano un substrato che loro convenga e non isviluppano, altri si moltiplicano rapidamente all'inizio, e scompaiono, più tardi, per l'azione del l'acido carbonico e dell'alcool prodotti dalla fermentazione vinosa. Così avviene che i fermenti alcoolici, i saccaromiceti, finiscono col rimanere padroni del campo. Ma, come pienamente hanno addimostrato le classiche ricerche di Pasteur e di Hansen, questi fermenti appartengono a varie specie e razze, con attitudini notevolmente diverse.

Il relatore si ferma sulle due specie di fermento *l'apiculato* e *l'ellittico*, ambedue diffusissimi. Il primo, più sensibile all'azione dell'alcool finisce col cedere il posto al secondo; la sua eliminazione rapida e completa è importantissima in quanto esso dà al liquido un gusto poco piacevole e produce, a pari quantità di glucosio, meno copia di alcool, in confronto all'ellittico.

Seguendo, al microscopio, l'andamento della fermentazione, il fermento ellittico, che è il più importante, si scopre difficilmente dapprincipio; poi esso appare, si diffonde e finisce con lo eliminare gli altri microorganismi; ma prima di arrivare a questo punto è passato un tempo più o meno lungo, spesso di parecchi giorni, durante il quale bacteri, muffe, fermenti alcoolici meno opportuni, han divorato glucosio od altri elementi utili senza o con poco

profitto, dando prodotti che alterano il gusto e diminuiscono il valore del liquido. Vi è quindi assai convenienza ad aumentare, fin dall'inizio della vinificazione, la quantità di fermento ellittico, ad effettuare una fermentazione alcoolica molto energica, a ridurre al minimo tutte le fermentazioni secondarie.

Ciò può ottenersi coll'aggiungere anche piccolissimi volumi di fermento ellittico puro, ottenuto in liquido appropriato. Ma è essenziale che questa addizione di fermento puro coltivato si faccia innanzi che gli altri microbi abbiano avuto tempo di svilupparsi e di diffondersi.

Se l'uva raccogliesi lungi dalla tinaia, se, pigiata più o meno, rimane del tempo nelle tinozze prima di giungere al vero tino, l'influenza dei lieviti aggiunti divien minima o nulla. È quindi necessario che lo schiacciamento si compia alla tinaia, o, in caso diverso, di aggiungere subito, nelle tinozze, le colture dei fermenti puri, allorchè si procede alla raccolta ed allo schiacciamento dell'uva. Quando si è riusciti a ridurre, fin dall'inizio, l'azione dei microorganismi dannosi, si arriva poi con maggior facilità, nei trattamenti ulteriori (travasi, chiarificazioni, ecc.) ad eliminare completamente i fermenti delle malattie dei vini, e ad ottenere, in conseguenza, prodotti migliori e meglio serbevoli.

Il relatore passa quindi a trattare dell'influenza dei fermenti selezionati sul profumo dei vini. Nota come lo stesso fermento ellittico non costituisca una razza unica, ma comprenda diverse varietà a comportamento diverso, sia per la facilità di svilupparsi, sia per la resistenza relativa, sia per l'azione sui diversi zuccheri, sia per la chiarificazione più o meno rapida del liquido fermentato e per il suo grado alcoolico, sia infine per l'odore ed il sapore particolare che impartiscono al vino.

Certamente entra in gioco, e per gran parte, la natura del mosto, ma anche i fermenti, per le loro proprietà specifiche, concorrono a determinare i caratteri e le qualità del vino prodotto. La difficoltà pratica sta nello scegliere opportunamente il lievito da adoperarsi.

Per tutti i vini che abbiano spiccatamente un carattere proprio, non bisogna evidentemente pensare ad una sua *trasformazione* col mezzo di un nuovo fermento; si può cercare soltanto di migliorarli coi loro propri lieviti o con quelli di analoghe produzioni.

Le vendemmie che danno vini sensibilmente neutri, po-

tranno, per contro, avvantaggiarsi moltissimo con l'uso giudizioso di fermenti provenienti da altre località, acquistando un bouquet che ricorderà, più o meno, quello proprio dei vini da cui fu tolto. Ma è cosa rarissima che una vendemmia, anche neutra, dia miglioramenti ugualmente sensibili adoperando fermenti di varia origine e di vario comportamento. *Solamente con uno studio completamente locale si può arrivare a conoscere i fermenti che meglio convengono ad ogni vendemmia.*

L'arte antica di fare il vino tende a divenire una scienza vera e propria, alla quale i recenti progressi, nel campo della bacteriologia, dischiudono tutto un nuovo orizzonte.

IV.

Economia rurale e statistica agraria.

1. *La produzione e il consumo dei concimi chimici.* — Il giornale l'*Engrais*, in diversi numeri di marzo e di aprile, riporta alcuni dati statistici relativi all'uso dei concimi chimici nel mondo intero, dati che malgrado la loro relativa approssimazione, gettano molta luce intorno il progresso agrario e la intensivazione delle culture, specie della vecchia Europa.

Nitrato sodico. — Nel 1830 se ne esportavano dal Chilì circa 800 tonnellate; nel 1894 la esportazione è salita ad oltre un milione di tonnellate di cui circa 974 mila dirette in Europa e circa 900 mila destinate alla fertilizzazione dei terreni. In complesso la esportazione del nitrato di soda, rappresenta, attualmente, per il Chilì circa 230 milioni l'anno di lire.

Per l'anno 1894, il ricordato giornale, offre le seguenti cifre relative all'impiego, nei vari paesi, del nitrato sodico, come concime:

	Tonnellate	Valore in lire
Germania	397 200	83 412 000
Francia	187 100	39 291 000
Belgio	123 700	25 977 000
Olanda	56 700	11 907 000
Inghilterra.	117 000	25 977 000
Italia e Spagna	5 200	1 092 000
America.	100 000	21 000 000
Totale	986 900	208 656 000

A tener conto della superficie, il Belgio è il più forte consumatore di nitrato sodico, come è il paese in cui l'uso dei concimi chimici è più comune e più alto, ed uno dei primi se non il primo, per altezza della produzione agraria.

Per quanto riguarda l'Italia, la cifra assegnatale, unitamente alla Spagna, dalla statistica del giornale francese, è a ritenersi notevolmente inferiore al vero. Base fondamentale di questa statistica è la importazione diretta dal Chilì e, sino a pochi anni or sono, il nitrato sodico perveniva in Italia pressochè interamente di seconda mano e solo, negli ultimi tempi, le maggiori fabbriche di concimi chimici si sono direttamente rivolte al luogo di produzione.

Non crediamo esser lontani dal vero assegnando al nitrato sodico direttamente e indirettamente introdotto anno per anno in Italia, un valore di oltre un milione e mezzo di lire.

Solfato di ammoniaca. — La produzione attuale, secondo l'*Engrais*, è rappresentata approssimativamente dalle seguenti cifre:

Inghilterra	154 000	tonnellate
Germania, Austria, Russia . . .	67 000	„
Francia.	26 000	„
Belgio ed Olanda	20 000	„
Altri paesi	8 000	„
America	15 000	„

Il suo valore è certamente superiore ad 80 milioni di lire. Qui l'Italia è raggruppata con altri paesi ai quali complessivamente si assegna una ben limitata produzione.

Ora a tener conto della quantità di solfato d'ammoniaca prodotto annualmente solo dai nostri più importanti gazometri (Milano, Roma, Torino, Venezia, Genova, Napoli....) si raggiunge una cifra assai rispettabile e, od aggiungervi quello importato dall'estero, si oltrepassano lungamente le 6000 tonnellate. Il valore del solfato ammonico consumato in Italia come concime non può essere di molto inferiore a due milioni e mezzo di lire.

Concimi con azoto organico. — V' appartengono quelli preparati con sangue, carne, cuoio, unghie, corna, peli, ecc.:

	Preparati con carne e sangue		Preparati con cuoio, corna, unghie, ecc.	
Francia	8 000	tonnellate	8 500	tonnellate
Belgio	3 000	„	4 000	„
Inghilterra. . . .	7 000	„	8 000	„
Germania	6 000	„	6 000	„
Russia	3 000	„	3 000	„
Altri paesi d'Europa.	6 000	„	10 000	„
America	4 000	„	8 000	„
Totale	51 000	„	44 000	„

Rappresentano in complesso, senza considerare i panelli, adoperati in molti luoghi anch' essi come concimi azotati, 15 a 16 milioni annui di lire.

Concimi fosfatici. — Il ricordato giornale offre le cifre seguenti in relazione al perfosfato di calce:

Francia	740 000	tonnellate
Inghilterra	800 000	„
Belgio	300 000	„
Olanda	200 000	„
Germania	900 000	„
Italia	50 000	„
Altri Paesi	100 000	„
Stati Uniti.	1 000 000	„

La produzione ascende quindi in complesso a circa quattro milioni di tonnellate di perfosfati, di cui circa la quarta parte di perfosfato d'ossa, il rimanente di perfosfati minerali. Il loro valore approssimativo sale a 250 milioni di lire.

A tener conto delle scorie Thomas e dei concimi potassici è dato concludere che la produzione e il consumo dei concimi chimici nel mondo intero sale, al dì d' oggi a 650-700 milioni di lire l'anno.

Avuto riguardo all' Italia, anche la cifra assegnatale come produttrice e consumatrice di perfosfato (tonnellate 50 000) dalla statistica dell' *Engrais* è moltissimo al di sotto del vero.

Il prof. Menozzi della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Milano (Giornale L'*Agricoltura e Bestiame*, 31 luglio 1895) afferma che tre sole grandi fabbriche milanesi, cioè quella del Curletti, quella del Vogel e quella di Sessa, Cantù e C.°, raggiungono la produzione indicata dal *Maizieres* per tutta l'Italia, cioe 500 000 quintali. E tutte le altre

fabbriche, grandi e piccole, abbastanza numerose esistenti specialmente nell'Alta Italia? Da cifre approssimative ma attendibili, da lui raccolte, risulta che la produzione italiana di perfosfato è almeno quattro volte quella indicata dal giornale l'*Engrais* e riportata poi senza commento da alcuni dei giornali nostri. Quindi non di 50 000 ma di 200 mila tonnellate.

Con l'approssimazione inevitabile in questo genere di ricerche, può ritenersi che la produzione e il consumo dei concimi chimici in Italia superi oggi i venti milioni annui di lire, il che dà una buonissima idea del risveglio agrario del nostro paese, come la relativa rapidità con cui l'uso di queste sostanze fertilizzanti è andato e va diffondendosi, dà a ben sperare per il suo avvenire economico-agrario.

2. *Il mercato del burro*, — Una volta facilitati e resi veloci i mezzi di trasporto a distanza, anche il prezzo unitario del burro ha mostrato tendenza, sul mercato mondiale, a diminuire.

Per l'Italia, nell'ultimo ventennio, più che una vera e propria diminuzione, s'è notata una variazione interna tendente ad equilibrare il prezzo unitario del burro nelle varie regioni.

In fatto, mentre in Lombardia, da venti anni a questa parte, il prezzo annuo medio è disceso di circa trenta lire il quintale, nel Veneto ed in altre regioni è salito pressochè di altrettanto.

La produzione complessiva annua italiana è notevolmente aumentata, sia per l'accresciuto numero di animali da latte, sia per il maggior rendimento del latte in burro portato dalla diffusione delle centrifughe e, in genere, dalla soverchia spannatura. Ma, in pari tempo, è cresciuto notevolmente il consumo interno ed è fortemente aumentata la esportazione.

La esportazione netta del burro, che nel 1863 si limitava a soli 2000 q. l'anno, saliva a circa q. 8000 nel 1873; superava q. 20 000 nel 1883 e q. 38 000 nel 1893.

Ultimamente questa scala, velocemente crescente, della nostra esportazione, è rimasta pressochè stazionaria e lo si deve, con tutta probabilità, alla maggiore produzione estera, specie all'australiana che, attualmente, inonda il mercato di Londra; lo si deve al notevole aumento nello smercio della margarina, prodotto che legittimamente

e più ancora illegittimamente, fa al burro di latte fierissima concorrenza. Nella sola Germania si contano oggi 89 fabbriche di margarina.

Contro la concorrenza illegittima della margarina incomincia ad opporsi, presso le più civili nazioni, una bene intesa, rigorosissima legislazione. In Italia la legge, finalmente, c'è, manca solo che ad *essa si ponga mano*, e sta appunto negli agricoltori il chiedere che venga prontamente e severamente applicata.

Per la Lombardia è poi a studiarsi una migliore organizzazione del mercato del burro, attualmente malissimo disciplinato. Per il burro *i giorni sono come gli anni per le donne;* questa sua poca conservabilità può prestarsi e spesso soverchiamente si presta all'interesse degli intermediari. La costituzione, tra i produttori, di società cooperative per la vendita, potrebbe riuscire giovevolissima.

Come provvedimento di effetto radicale, ma alquanto remoto, è consigliabile una minore spannatura del latte per modo da diminuire la produzione del burro e di ottenere, per contro, un formaggio di grana migliore e maggiormente apprezzato in commercio, od altri formaggi più ricchi di grasso, ad esempio l'Ementhal, la cui fabbricazione offre, nelle condizioni odierne del mercato, copia maggiore di guadagno.

3. *L'annata agraria in Italia.* — La primavera eccessivamente umida, l'estate soverchiamente asciutta, fanno inscrivere l'annata agraria 1894-95 fra le peggiori di questi ultimi tempi.

Secondo le notizie telegrafiche del Ministero di Agricultura, il frumento raccolto nel 1895 ascenderebbe a 37 418 112 ettolitri contro ettolitri 42 849 900 conseguiti, secondo le notizie definitive, nel 1894, contro ettolitri 47 653 791 ottenuti nel 1893. Il raccolto di quest'anno starebbe al suo precedente, nel rapporto 87 32 : 100. Sia per l'innalzamento del dazio di protezione a lire 7 50 (decreto del 10 dicembre 1894) sia e più per la produzione interna, relativamente limitatissima, il fisco ha fatto in quest'anno dei buonissimi affari, incassando, per la introduzione di cereali esteri, cinque o sei milioni di lire in più del previsto.

Solamente il Lazio ha conseguita una produzione di frumento maggiore di $^{1}/_{10}$ di quella del 1894; le Marche,

l'Umbria, la Toscana hanno conservato rispettivamente il loro posto; la Sardegna è discesa al 70 per 100; l'Emilia ed il Piemonte ad 80; la Sicilia ad 82; tutte le altre regioni al disotto del 90 per 100.

Diminuzione un po' meno sensibile ha subìto il raccolto dell'avena: ettolitri 5 559 150 contro 5 718 130 ottenuto, secondo le notizie definitive, nel 1894. Deve però ricordarsi come l'avena raccolta nello scorso anno segnava un prodotto eccezionalmente basso, circa l'86 per cento della produzione del 1893.

La Toscana, il Lazio, l'Emilia segnano un aumento notevole in confronto alla precedente annata; la regione Meridionale adriatica ed il Piemonte han conservata la produzione precedente; le altre regioni son discese parecchie al disotto e specialmente la Liguria e la Sicilia, ove la quantità d'avena raccolta nel 1895 sta a quella del 1894 nel rapporto 70 : 100.

Pressochè in uguale relazione col precedente, il raccolto dell'orzo: ettolitri 2 539 326 contro 2 938 112 del 1894; con leggero aumento nel Lazio e in Toscana; piccola diminuzione nella regione Meridionale adriatica, in Piemonte, nell'Emilia; diminuzione notevole in Sardegna ed in Sicilia.

Malgrado il prolungato asciuttore, stazionario il prodotto del grano turco in circa 21 milioni di ettolitri. Maggiore di oltre un terzo nelle Marche e nell'Umbria, ove caddero a tempo delle pioggie benefiche; alcun poco al di sopra, in confronto al precedente, nell'Emilia, nel Lazio, in Sardegna, ove la siccità fecesi meno sentire; inferiore in tutte le altre regioni e specialmente in Liguria ove la diminuzione fu di circa $^{1}/_{5}$; in Sicilia ove la raccolta del 1895 si ridusse al 65 per 100 della precedente.

La produzione del riso continua a segnare un aumento leggero: quella del 1894 superava di $^{1}/_{10}$ circa, quella del 1893; l'ultima raccolta ascende ad ettolitri 5 959 192 contro 5 738 015 del 1894. La Toscana e il Piemonte superano di circa $^{1}/_{10}$ il precedente raccolto; l'unica regione che segna una diminuizione sensibile è l'Emilia.

La siccità comune alla più parte delle campagne d'Italia ha portato una diminuzione di circa l'8 per 100 sul prodotto della canapa il quale da ettolitri 631 322, che a tanto saliva nel 1894, è disceso a ettolitri 579 598. La diminuzione maggiore si è verificata in Piemonte, in Lombardia, in Liguria; solo nella regione Meridionale mediterranea s'è conseguito un aumento.

Pressochè per la ragione medesima, minore di quasi $^1/_5$ la produzione dell'olio di oliva, che da chilogr. 2 941 316 nel 1893-94 si è ridotto a chilogr. 2 332 128 nel 1894-95. Produzione notevolmente maggiore a quella dell'annata precedente si ottenne nell'Umbria e nelle Marche (235 57 contro 100); nel Veneto (198,37 contro 100); in Sicilia (176,59 contro 100); in Toscana si è discesi a 44,18 contro 100; nel Lazio a 47; in Liguria a 49,34; in Sardegna a 53,90; nelle due regioni Mediterranee al di sotto di 60 contro 100.

Maggiore del 10 per 100, complessivamente, il raccolto delle castagne; pressochè doppio in Toscana; una volta e mezzo, quello del 1894, nell'Emilia; discende solo per la Lombardia e la Liguria qualcosa sotto 70; in totale quintali 2 128 376 di frutti contro q. 1 919 517 raccolti nel 1894.

Nel complesso il danno più forte, in parte compensato dal maggior valor venale del prodotto, risentito dall'agricoltura italiana nel 1895, si deve al minor rendimento della coltura della vite. Minor rendimento che se in parte deve attribuirsi alla siccità estiva, alle pioggie soverchiamente prolungate della primavera, ed in genere alle stagioni contrarie, devesi ben anche all'incuria da parte dei viticoltori, i quali non da per tutto usarono a tempo e con sufficiente energia e costanza dei mezzi di lotta contro la peronospera.

La massima diminuzione s'ebbe in Sardegna in cui il prodotto si è limitato al 28 per 100 di quello del 1894; nella Meridionale mediterranea in cui si è limitato a 61, nel Lazio a 65, in Toscana a 66; solo nell'Emilia il prodotto supera notevolmente quello del 1894 (148 contro 100). In totale la produzione del vino, secondo le notizie telegrafiche del Ministero di Agricoltura (di regola alcun poco inferiori alle notizie definitive) sarebbe ascesa nel 1895 ad ettolitri 21 343 400 contro 25 816 588 raggiunti con la già scarsa raccolta del 1894.

VII. – Ingegneria e Lavori pubblici

DELL'ING. CECILIO ARPESANI.

I.

I tramways italiani.

Dall'elenco pubblicato dal Ministero dei Lavori Pubblici, togliamo i seguenti dati sui tramways a trazione meccanica, in esercizio al 1° gennaio 1895:

Lunghezza delle linee su strade	nazionali	m.	131 469
„ „	provinciali . . .	„	1 850 558
„ „	comunali	„	508 896
„ „	in sede propria . .	„	360 805
	Totale	m.	2 851 728

Di cui m. 12 250 a trazione elettrica.

Le provincie meglio dotate di reti tramviarie a trazione meccanina sono:

Milano . .	con m.	330 305	Cremona . .	con m.	127 173
Torino . .	„ „	291 321	Pavia . . .	„ „	122 673
Novara . .	„ „	223 401	Piacenza . .	„ „	97 543
Alessandria .	„ „	194 390	Firenze . .	„ „	92 782
Mantova . .	„ „	155 693	Bergamo . .	„ „	89 170
Brescia . .	„ „	138 940	Messina . .	„ „	80 954
Parma . .	„ „	136 607	Bari . . .	„ „	65 000
Cuneo . . .	„ „	127 824			

Genova è la provincia meno provveduta di tutte le altre, poichè le numerose linee di tramways che vi si trovano sono esercitate a cavalli, fatta eccezione per una sola linea, a trazione elettrica, entro la città.

II.

Ferrovia elettrica pensile.

A Colonia è in esercizio un tipo di ferrovia pensile a trazione elettrica, proposta dal signor Eugenio Langen, tipo che verrà adottato per congiungere Barmen con Elberfeld. Il binario corre su travi di sostegno portate da colonne metalliche a distanza di 25 a 30 metri l'una dall'altra. Ciascuna vettura è sospesa a due carrelli girevoli a quattro ruote con lo scartamento di m. 0,75. In ogni carrello è un motore elettrico, coll'asse motore a livello con gli assi delle ruote, a cui trasmette il movimento per mezzo di ingranaggi, chiusi entro scatole a grasso in modo da togliere ogni rumore. La corrente elettrica viene trasmessa al motore per mezzo di una rotella di contatto portata dal carrello e scorrente contro un filo nudo, parallelo alla travatura, e da questa isolato: la corrente ritorna poi per le stesse travature e le colonne di sostegno poste in buona comunicazione elettrica colla terra.

Un quadro di distribuzione, intermediario fra la rotella di sostegno e i motori elettrici, si trova sotto la vigilanza del conduttore, a cui portata stanno le manovelle che servono a mettere in azione l' uno o l' altro, o i due motori insieme, a fermare, a regolare la marcia della vettura, la quale è munita e di un freno elettrico e di uno meccanico.

Due rulli di guida, scorrenti assai vicino, e al di sotto delle due rotaie, provvedono ad evitare in modo assoluto gli sviamenti.

Le ali inferiori della travatura sono così calcolate e costruite da reggere con sicurezza al peso dei carrelli e delle vetture quand'anche avesse a spezzarsi una delle rotaie. Supposto che dovesse rompersi una ruota o un asse d'uno dei carrelli, la vettura rimarrebbe in ogni modo assicurata da robusti ganci che verrebbero a posarsi sulle rotaie.

Ogni parte e dell'armatura fissa e della vettura è studiata e costruita per modo da evitare ogni pericolo di danno ai viaggiatori, anche quando, per cause poco probabili, dovessero spezzarsi alcune delle parti essenziali della struttura.

Con questo sistema la velocità di corsa può spingersi fino a 40 chilometri all'ora.

III.

Nuovo giunto per rotaie adottato dalle ferrovie prussiane.

Un tipo nuovo di giunto sospeso per rotaie di ferrovia venne applicato, con risultati soddisfacenti, su parecchie linee dello Stato in Prussia. Esso consta principalmente di una rotaia ausiliaria che viene fissata esternamente, in luogo della stecca, a ciascuna delle rotaie, nell'intento di sorreggere gran parte del peso che ora gravita completamente sugli estremi di due rotaie consecutive; fra la rotaia principale e l'ausiliaria è posta una barra a doppio fungo, destinata a ripartire uniformemente le pressioni su tutte le parti dell'armamento: è così assicurata l'uniformità del movimento nel passaggio delle ruote da una rotaia all'altra, e in pari tempo le estremità di queste rotaie non sono più soggette ad incurvarsi, nè verticalmente nè lateralmente.

I vantaggi che il nuovo tipo presenta sono: la maggiore sicurezza dell'esercizio; la possibilità di aumentare la velocità dei treni, senza maggiori pericoli di quanti se ne abbiano coi giunti ordinari; l'economia nel consumo delle rotaie e del materiale.

In seguito a tali vantaggi, il Governo Russo, nel rinnovamento del binario di una linea di circa 750 chilom., ha determinato di applicare il nuovo giunto, dalla cui adozione si ripromette il risparmio di alcuni milioni.

IV.

Vagoni d'alluminio.

In Francia, la Compagnia delle Strade Ferrate dello Stato venne dal Governo autorizzata a ricostruire delle vetture passeggieri, nelle quali le parti che per solito si costruiscono in ferro o in bronzo — salvo i respintori, gli assi e le ruote — siano invece d'alluminio.

Con tale sostituzione si pensa di risparmiare circa una tonnellata e mezza nel peso di ogni vettura; così l'economia nella trazione di un treno ordinario potrà superare le 80 tonnellate.

V.

Il ponte Umberto I sul Tevere, a Roma.

I lavori per la costruzione di quest'opera d'arte cominciarono nel 1884, e si compirono nel 1895; il ponte venne aperto al pubblico transito il 21 settembre di quest'anno.

Le fondazioni, eseguite ad aria compressa dalla Compagnia di Fives-Lille, occuparono quasi tre anni: esse vennero spinte in media fino alla profondità di 15 metri sotto il pelo di magra; per la pila sinistra si dovettero raggiungere i 21 metri di profondità.

Le arcate hanno il profilo normale di una curva a tre centri, con la corda di 30 m. e la saetta di m. 9,50; questa curva si raccorda con l'arco frontale (costituito da un arco di cerchio del raggio di m. 30,50, con un' apertura di 60°) mediante superficie strombate.

Il piano stradale ha la larghezza di 20 metri, dei quali 12 assegnati alla carreggiata, e 8 ai due marciapiedi.

Il ponte è lungo 105 metri.

Le decorazioni sulle pile sono in pietra di Subiaco; pel resto del ponte sono in travertino di Tivoli, del quale, in quest'opera, se ne sono impiegati 3000 m.c. circa.

Per la struttura interna delle arcate venne impiegata la muratura di mattoni, con malta di cemento e sabbia: i materiali impiegati nelle altre strutture murarie interne furono, a seconda del bisogno, la selce, il tufo, i mattoni, i blocchi di travertino.

Il costo delle fondamenta toccò, in cifra tonda, L. 1600000; quello della struttura fuori terra, L. 1000000 circa.

VI.

Il nuovo cavalcavia sulla Nord-Milano.

Per collegare quella parte del nuovo Parco milanese che rasenta a levante la trincea ferroviaria della Nord-Milano, venne costruito un grande cavalcavia in ferro, sovrapassante la strada ferrata, sull'asse della via Venti Settembre. La lunghezza del grandioso manufatto misura m. 64 fra gli appoggi estremi, ed è divisa in tre campate (della luce di m. 20,55, m. 20,55 e m. 22,90) da due stilate, ciascuna costituita da sei colonne in ghisa, supe-

riormente collegate da traversoni in ferro, a traliccio; le colonne distano di m. 5,28 da asse ad asse. L'orditura del ponte si compone di 6 travate a traliccio, che riposano sui capitelli delle colonne e sulle spalle murarie, mediante rulli di scorrimento; le briglie seguono un profilo lievemente parabolico, per la necessità di scaricare le acque alle due estremità del ponte; e i traversoni, che collegano fra loro le travate, sono assicurati ai montanti ad altezze diverse, che secondano l'accennato profilo delle briglie, ascendenti dalle spalle al mezzo del sovrapasso. I traversoni, si prolungano per m. 1,80 oltre le travate estreme, e sorreggono i parapetti.

Fra i traversoni, posti a circa 2 metri da mezzo a mezzo, son costruite delle voltine in mattoni forati, dello spessore di m. 0,25, colla saetta di $^1/_{10}$, rinfiancate con uno strato di calcestruzzo, sul quale è distesa la cappa in cemento Portland: superiormente è disposta la massicciata alla Mac-Adam, con una distribuzione artistica assai opportuna di marciapiedi e di aiuole laterali che, nascondendo la ferrovia attraversata, danno a chi passa l'impressione di trovarsi in altro dei viali del Parco.

Presenta interesse la fondazione delle stilate, che venne eseguita previa palificazione del terreno con colonne di rovere di m. 0,20 di diametro, munite di puntazza, impiegando circa 2000 metri di pali. Sul terreno palificato, per tutta la lunghezza della stilata, e per la larghezza di 3 metri, venne disposto uno strato di calcestruzzo dell'altezza di m. 1,50, sul quale, in corrispondenza di ciascuna colonna, si costituì un blocco di muratura con tre riseghe, alto metri 1,35, e in fine due dadi in granito alti m. 0,80 ciascuno, per giungere al piano di posa della colonna.

I lavori per queste fondazioni dovettero compiersi in gran parte di notte, e in condizioni di eccezionali difficoltà, poichè era necessario di non interrompere nè intralciare il movimento dei treni, e si dovettero spingere le operazioni anche per buon tratto al di sotto dei binari, per cui occorsero speciali ed assai robuste armature.

Riguardo al *ferro omogeneo* di cui è fatta tutta l'orditura del ponte, l'Ispettorato governativo delle Ferrovie aveva imposto che il carico di rottura dovesse esser compreso fra 40 e 48 chilogrammi per mm. q., con un allungamento non minore del 22 per 100. Alla prova si ebbero allungamenti fra il 23,5 e il 30 per 100 con sforzi di rottura fra 41 e 43,3 chilog. per mm. q.

I dati di carico per le calcolazioni dei ferri furono i seguenti:

Carico permanente.

a) Ghiaia, cappa, ecc. spessore medio	m	0,42	chil. g.	760	al mq.
b) Voltine mattoni forati spessore	„	0,25	„	275	„
c) Terra vegetale, spessore medio	„	0,40	„	600	„

Carico accidentale.

a) Pei traversoni: transito di due carri a due ruote, ciascuno del peso di chilog. 4000
b) Per le travi principali: folla di persone con un peso di . . . . „ 400 al mq.

Il progetto e la costruzione sono opera della ditta Larini e Nathan di Milano.

Il costo complessivo del grandioso manufatto è di circa 300 mila lire.

VII.

Ponte di calcestruzzo a Munderckingen sul Danubio.

La difficoltà di avere pietre ottime, a buone condizioni di prezzo, ed altre ragioni d'indole tecnica, riguardanti la natura del fondo del fiume nel punto da attraversarsi, assai poco favorevole alla fondazione di una pila, e inoltre la necessità di conservare alla via le condizioni di livello del vecchio ponte di legno preesistente, consigliarono il tipo di un ponte ad arco ribassato, in cemento, così da simulare un ponte in pietra. La forma elegante del ponte si sviluppa con una lunghezza di 50 metri, ed una altezza totale di soli 6 metri.

Non difficili le fondazioni sulla riva destra, per la presenza di strati calcari, riuscirono invece assai laboriose quelle sulla riva sinistra, dove lo scavo richiese anzitutto opere importanti di aggottamento, e quindi una palificazione di 145 pali, infissi coll'inclinazione di 15° alla verticale.

Sulla grande centina, sorretta da 12 cavalletti di 3 pali ciascuno, vennero applicati dei correnti, della sez.e di 10×10, ricoperti poi di carta da imballaggio, per avere la continuità della superficie, che venne in seguito imbevuta d'olio di lino: su questa superficie, trasversalmente ai correnti,

vennero inchiodati dei regoli di legno a sez.e trapezia che lasciassero nel cemento delle impronte simulanti le commessure dei conci di pietra all'intradosso dell'arco: ed un partito analogo venne adottato per le fronti dell'arco stesso.

Il calcestruzzo venne confezionato con grande accuratezza, specialmente per quanto riguarda la omogeneità e la mescolanza intima dei materiali, che vi entrano nelle proporzioni seguenti:

Cemento	parti	2
Sabbia	"	5
Pietrisco	"	10

Serviva all'uopo un apposito rimestatore.

Alle imposte e alla chiave sono stabiliti degli appoggi articolati — a guisa di cerniere, che dividono l'arco in due sezioni rigide articolate, e ciò allo scopo di concedere alla volta dei piccoli movimenti, o lievi deformazioni, al passaggio dei carichi, o all'assestarsi delle spalle, evitando qualunque pericolo di screpolature.

La costruzione dell'arco, fatta a strati di m. 0,30 di spessore, durò poco più di venti giorni: compiuto l'arco, dieci giorni dopo venne abbassata la centina di 3 centimetri, e 28 giorni di poi venne smontata tutta l'armatura, fatto il piano stradale in Mac-Adam, i marciapiedi in asfalto, e i parapetti in cemento.

I lavori dall'inizio degli scavi all'apertura del ponte alla circolazione, durarono 7 mesi; il costo raggiunse L. 112 mila, pari a circa 300 lire per metro quadrato di ponte, e a L. 2250 per metro corrente.

VIII.

Ponte in calcestruzzo sulla Saal a Walsburg.

Altro ponte degno di menzione è quello costruito a Walsburg sulla Saal, colla lunghezza di 64 metri, e a tre arcate, di luci rispettivamente eguali a 29, 18 e 12 metri, saetta di $^1/_{8.3}$, $^1/_{7.2}$, $^1/_{5.3}$, e spessori in chiave di 20, 30 e 15 centimetri.

Sono in calcestruzzo tutte le parti del ponte, pile, spalle, arcate; all'intradosso di ciascun arco è però stabilita un'armatura in ferro, collo scopo di aumentare la rigidità della costruzione; ed un'altra armatura che parte dall'asse di ciascuna pila, raggiunge la prima a circa $^1/_8$ dall'arco.

L'impasto dello smalto con cui venne eseguito questo ponte si compone di una parte di cemento Portland con tre parti di sabbia.

Il calcolo delle dimensioni da assegnarsi al ponte venne fatto in base ad un carico mobile di 8750 chilog. con l'attacco di 4 cavalli per vettura, oltre un sopraccarico di 400 chilogrammi al metro quadrato, per tener conto del peso di una folla compatta.

Le varie prove di resistenza eseguite su questo ponte mostrarono che, per un carico stabile di chilog. 600 per metro corrente di ponte, ottenuto con sacchi di sabbia collocati sui marciapiedi, si presentava alla sommità dell'arco un abbassamento di millim. 0,6; facendo poi passare sul ponte un carico di 12 500 tonnellate, le vibrazioni alla chiave della volta toccavano i millim. 2,2, e tali depressioni svanivano quasi completamente al cessar del carico.

Il costo del ponte, escluse le rampe d'accesso, fu di L. 41 500, corrispondenti a L. 645 per metro corrente di ponte, e a L. 144 per metro quadrato.

IX.

Nuovi ponti metallici sul Danubio in Rumenia.

La ferrovia Fetesti-Cernavoda, che, inaugurata il 26 settembre 1895, stabilisce una più rapida comunicazione fra Bucarest e il porto di Costanza sul mar Nero, comprende, nel breve percorso di 27 chilom., opere di molta lena, fra le quali primeggiano i ponti sulla Borcea e sul Danubio.

Il ponte sulla Borcea (altro ramo del Danubio) ha la lunghezza complessiva di 420 metri, divisa in tre luci eguali di 140 metri ciascuna, ed è costituito, per la luce mediana, da una travata rettilinea di 140 metri, e per ciascuna delle due luci laterali da una travata semi parabolica della lunghezza di 90 metri che si appoggia, verso la riva, alla spalla, e, verso la luce mediana, ad una mensola della lunghezza di 50 metri. Le pile sono in muratura, e tengono le travate ad una altezza libera di 12 m. al disopra delle massime piene.

A questo ponte succede, da un capo un viadotto a tre luci, con travate metalliche di 50 metri ciascuna, e dall'altro pure un viadotto ad otto luci con travate di 50 metri come le precedenti. Il fiume Borcea, che nelle massime piene porta 6 mila m.c. d'acqua al secondo, trova per tal

modo una luce complessiva di m. 970 al passaggio delle sue acque. Allo sfogo delle acque d'inondazione provvede un altro ponte, posto in seguito agli accennati, e costituito da 34 travate di m. 42,80 ciascuna. Dopo un viadotto in 15 luci da m. 60,85 cadauna, si trova il maggior ponte, intitolato a Carlo I, sul ramo principale del Danubio. La sua lunghezza di 750 metri si divide in cinque campate, la centrale di 190 metri, le altre di 140 ciascuna. La struttura di questo ponte è *a mensole* come quello sul ramo Borcea: nella campata centrale una travata semiparabolica lunga 90 metri si appoggia agli estremi di due mensole di 50 metri cadauna, nelle due campate adiacenti la travata è rettilinea e si unisce alle mensole della centrale sulle pile della detta campata; nelle due campate estreme una travata semiparabolica di 90 metri si appoggia dal lato della pila ad una mensola di 50 metri e dall'altro alla spalla della sponda rispettiva del fiume.

Il ponte lascia sotto di sè un'altezza libera di 34 metri sul pelo ordinario del fiume.

Le fondazioni delle pile vennero spinte a 16 e 17 metri sotto il letto del fiume.

Le travate metalliche hanno l'altezza di 9 metri alle estremità delle mensole; di 32 metri sulle pile, e di 17 metri nelle tratte rettilinee. Le travi semiparaboliche hanno l'altezza di 9 metri all'attacco con le mensole, e di 13 metri nel loro punto di mezzo.

La larghezza delle travi rettilinea è di 9 metri alla base; questa larghezza va diminuendo lungo le mensole, e si riduce a 6 metri per accordarsi con la larghezza delle travate semiparaboliche.

Le travature del ponte sono in acciaio.

Il progetto di quest'opera grandiosa è dovuto all'ingegnere Saligny professore di ponti al Politecnico di Bucarest; la costruzione venne eseguita dalla Compagnia francese Fives-Lille.

X.

Ponte sospeso sul fiume Hudson a New-York.

Quest'opera d'arte, che la città di New-York si è proposta di costruire attraverso all'Hudson, dovrà superare in grandezza tutti i ponti sospesi finora esistenti, toccando il doppio delle dimensioni del grande ponte di Brooklyn.

Essa avrà una luce di 945 metri, e un'altezza libera, nel suo mezzo, di m. 45,70 sopra l'alta marea: sulla piattaforma saranno collocate sei linee ferroviarie a scartamento normale.

Il tipo di questo ponte sarà quello dei ponti sospesi con gomene d'acciaio, e travate longitudinali colleganti le torri. La travata principale, compresa fra le due torri, verrà sorretta solo dalle gomene; le travate presso la sponda saranno invece portate da due viadotti indipendenti dalle gomene. Le torri saranno in muratura fino a 15 metri al disopra dell'alta marea, e, nella parte superiore, a struttura metallica.

Le travi principali, colleganti le torri, saranno a traliccio; le trasversali e longitudinali, in lamiere; sotto a ciascuna via ferrata correranno due travi longitudinali.

Si faranno in acciaio le gomene d'ancoraggio, e i pezzi per la loro inserzione, sorretti da blocchi di granito fissati a fondazioni in muratura.

Le pile principali, quelle d'ancoraggio e quelle dei viadotti sorgeranno su massi di roccia.

Le dimensioni dei pezzi costituenti la struttura del ponte vengono calcolate in base alle seguenti condizioni di carico:

a) Pel carico permanente: 594 chilog. per metro corrente di ponte, come peso della soprastruttura, più il peso proprio dell'orditura del ponte.

b) Pel carico accidentale:

1.° Treni pesanti 4455 chilog per metro corrente di linea ferrata, occupanti tutte le vie della travata, nel caso che siano in riposo, come nel caso che siano in marcia;

2.° Treni di 305 metri di lunghezza, e del peso di 4455 chilogrammi per metro di via ferrata, correnti su ciascuna delle sei linee, prima nello stesso verso, poi 3 per 3 in versi opposti;

3.° Sulle travi dell'intavolato, un carico di chilog. 4455 per metro corrente di via, oltre un carico di 74 250 concentrato in un medesimo punto di ciascuna delle sei vie del ponte.

(In queste tre condizioni di carico verranno eseguite le prove).

c) Per tener conto dell'azione del vento si supporrà che il ponte sia soggetto ad uno sforzo di chilog. 121,80 per metro quadrato, nelle due ipotesi che il vento agisca orizzontalmente, oppure con un angolo di 30° al disopra, e al disotto dell'orizzontale.

d) Per le dilatazioni dei pezzi metallici si ammetteranno variazioni di temperatura di 41° c.

XI.

Un nuovo tipo di case in legno trasportabili (1).

Nel Texas, dove sono assai frequenti i terremoti, venne ideato e si costruisce un tipo di case in legno, scomponibili, e facilmente trasportabili, in pacchi del peso medio di chilog. 40 cadauno. Il pitch-pine è il legno di cui son fatte queste leggiere costruzioni, dalle quali il ferro è assolutamente escluso. — Queste case non hanno che il piano terreno; comprendono, secondo il tipo, da due ad otto camere, e possono avere pareti semplici o doppie. La costruzione della casa si compie come segue: si piantano nel suolo i pali di fondazione, con la testa squadrata, e sporgente per modo da ottenere poi il pavimento a circa mezzo metro di altezza; su tali teste si dispone una prima intelaiatura di correnti (0,20 × 0,10), incastrati sulle teste medesime, a tenone e mortisa, e su questa una seconda intelaiatura simile alla prima, ed alla stessa fissata mediante scanalature e chiavette di legno duro. Contro l'interno di questa seconda intelaiatura fanno testa i travicelli destinati a reggere il tavolato del pavimento, e sulla intelaiatura medesima si piantano a tenone e mortisa, a distanza di mezzo metro, dei ritti (10 × 16), con la faccia maggiore parallela alla fronte della casa, e con la minore solcata verticalmente nel mezzo da una scanalatura della larghezza di 2 centimetri, la quale serve, insieme con la scanalatura del ritto successivo, a ricevere le tavole che costituiscono la parete. Collocate queste tavole, i ritti vengono superiormente collegati con una intelaiatura di correnti, sui quali si posano, con incastro, le incavallature del tetto.

Per le case a pareti doppie, le intelaiature inferiore e superiore presentano una scanalatura nella quale si incastrano delle tavole verticali, fra loro unite a maschio e femmina. Nell' intervallo fra i due assiti son collocate delle crociere di travi, per dare maggior rigidezza alla struttura.

Una casa di due camere, con le dimensioni complessive di m. 3,60 × m. 6,50 × 2,45, può scomporsi in 20 pacchi, del peso di circa 40 chilog. ciascuno, e costa circa 11 lire al metro cubo, a bordo del piroscafo nel porto di Houston; in Italia, tenuto conto delle spese di trasporto, quella cifra salirebbe alla ventina di lire.

(1) *Monitore tecnico*, dic. 1895.

VIII. - Medicina e Chirurgia

DEL DOTTOR ARRIGO MARONI
Medico primario all'Ospedale Fate-bene Fratelli in Milano
E DEL DOTTOR EGIDIO SECCHI,
Chirurgo primario all'Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA (1).

I.

La Colibacillosi.

Si deve a Escherich (Die Darmbacterien der Neugeborenen und Saüglings. — Fortschr. d. med. 1885, pag. 515) la scoperta di un importante microbo, il bacterium coli comune, chiamato colibacillo da Chantemesse e Vidal. Riguardato in principio come parassita innocuo, venne presto riconosciuto dotato di effetti patogeni, onde la medicina si è arricchita d'un importante nuovo capitolo.

Il dottor Gilbert di Parigi riassume in un'interessante rivista (Semaine Med. 2 gennaio 1895) le nozioni più assodate sui caratteri, sulle proprietà biologiche e patogeniche di questo bacillo, nozioni che crediamo opportuno presentare in breve riassunto.

Il colibacillo si altera nel brodo e nella gelatina che non liquefa, nella gelosi, nel siero, nella patata, sulla quale forma uno strato denso e giallastro. Lo sviluppo è più rapido e rigoglioso del bacillo di Eberth, è meno mobile di questo possedendo minor quantità di ciglia; si colora nella tintura di anilina, e si scolora coll'alcool; come il bacillo di Eberth offre assai esteso polimorfismo, prendendo, talora, aspetto di bacillo leggermente assottigliato

(1) Del dottor Arrigo Maroni.

all'estremità, talora la forma a navicella; altre volte quella di cocci ovoidali e di filamenti, e di granuli rotondi.

Più resistente del bacillo di Eberth agli agenti fisici e chimici, attacca, invece, e trasforma la caseina e i peptoni. A spese di questi ultimi dà origine all'ammoniaca che impartisce ai brodi la reazione alcalina, e all'indolo, sostanza che, invece, il bacillo di Eberth produce scarsamente. Esso fa fermentare gli zuccheri, dando origine all'acido lattico, ed è a un'abbondante produzione di questo acido, che il latte seminato di colibacilli deve la sua coagulazione, e che la gelosi lattosata e resa violetta coll'aggiunta di tintura di tornasole, deve la pronta colorazione rossa.

La moltiplicazione del colibacillo s'accompagna a sviluppo di sostanze fetide, a formazione di gas nei mezzi zuccherati, nonchè di tossine conosciute più negli effetti biologici che nelle proprietà chimiche (Gilbert. Poisons produits par les bacilles d'Escherich — Semaine Med. 93, pag. 87). Codeste tossine producono nel coniglio fenomeni di paresi muscolare, tremolii, anestesie, sonnolenza, che talvolta progredisce fino al coma. Possono aggiungersi, in seguito, scosse convulsive, nistagmo, ipereccitabilità cutanea e, talvolta, il tetano generalizzato che può prolungarsi fino alla morte. La respirazione, prima breve e celere, si sospende nella fase tetanica; la intossicazione può assumere un andamento cronico, suscettibile talvolta di dissiparsi, ma che più spesso mette capo alla morte.

L'autopsia presenta lesioni speciali nell'intestino, costituite da congestioni, ulcerazioni e da escare. Dietro influenze, finora ignote, il tipo originale del colibacillo può trasformarsi in molte altre forme, le quali diversificano per le proprietà biologiche, mentre non si scostano dal tipo primitivo, nè per la morfologia, nè per l'aspetto delle colture.

*

Non esistono microbi più diffusi nella natura quali il colibacillo e le sue forme modificate; esso alberga normalmente nel tubo digestivo, specialmente nell'ileo. Le feci degli animali presentano spesso delle colture pure di colibacillo, e si calcola (Gilbert, Dominici) che l'uomo possa eliminarne giornalmente colle feci 12 o 15 miliardi.

Si comprende facilmente come la cute e le mucose, specialmente quelle degli organi genitali, possano dar ricetto a questi bacilli, e altrettanto il latte, i vestimenti, il suolo,

le piante, le acque. Secondo Denys i prodotti del colibacillo sarebbero arrestati e distrutti dall'epitelio intestinale e, se anche parzialmente assopiti, verrebbero in parte distrutti dal fegato; il resto che passa nella circolazione verrebbe eliminato dai reni. Se allo stato di salute, le tossine colibacillari sono innocue, si comprende come l'innocuità non possa più sussistere quando l'epitelio intestinale è desquammato, e il fegato od i reni sieno insufficienti.

*

Diverse condizioni, non sempre determinabili, possono far esaltare la virulenza del microbo e rompere, a favore di questo, l'equilibrio pel quale l'organismo e il colibacillo possono vivere in comune. Il tubo digerente è il preferibilmente colpito, ma possono essere lesi molti altri organi, cui esso perviene o per contiguità o per la via muscolare. Esso fu segnalato nell'amigdalite cronica, nelle false membrane dell'angina scarlattinosa, degli ascessi faringei, in concomitanza collo streptococco. Si sa ch'egli è capace di sviluppare diarree acute e croniche, il coléra infantile, la dissenteria, e d'avere una parte patogenica importante nelle bronco-pneumoniti, nelle pneumoniti, nelle flebiti e negli ascessi cerebrali. Nel coléra asiatico, in causa delle alterazioni che subisce previamente la mucosa intestinale, l'intervento secondario dal bacillo di Escherich è assai comune. Nella febbre tifoide invade i ganglii mesenterici e la milza, dando luogo a parecchie delle abituali complicazioni di questa malattia; in parecchie forme morbose dell'intestino può contribuire allo sviluppo della peritonite, e può suscitare, emigrando per i vasi, la pileflebite adesiva e purulenta, l'epatite suppurata, l'endocardite e, infine, forme di piemia con consecutive suppurazioni a sedi varie.

Allorquando, per una causa qualsiasi, il corso della bile viene più o meno impedito da un ostacolo meccanico, o venga, per una malattia grave, modificata la composizione della bile, può il colibacillo oltrepassare il coledoco, ascendere nelle vie biliari, sviluppando angiocoliti e colecistiti suppurate, e in altri casi supererà anche il fegato, dando luogo alla colibacilloemia a cui, come si disse, possono collegarsi diverse complicazioni morbose viscerali.

Anche gli organi genitali profondi e gli urinari, come si disse, possono essere invasi, per contiguità, dal coliba-

cillo, venendo così a prodursi svariatissime manifestazioni morbose anche in queste provincie.

Da queste sommarie nozioni si può giudicare quanto sia esteso il dominio patologico del bacillo di Escherich, il quale poi, anche dopo la morte, può invadere rapidamente gli organi, divenendo uno dei principali agenti della decomposizione cadaverica.

II.

Malattie da rallentamento della nutrizione.

Esiste un gruppo di malattie caratterizzate dai seguenti segni: coesistenza di molte determinate affezioni in uno stesso soggetto; sostituzione ereditaria di una di queste a un'altra; tendenza all'adiposi; rapporto ezologico colla vita sedentaria e coll' alimentazione abbondante, specialmente di farinacei. Queste malattie, di cui la obesità è la manifestazione clinica più frequente, vengono attribuite a una diminuzione delle ossidazioni intra-organiche.

Il prof. De Renzi, il quale ha sviluppato ampiamente questo tema, nell'ultimo congresso medico di Roma, pone in questo gruppo di malattie, che egli chiama preferibilmente coll'epiteto di artritiche, piuttosto che con quello di braditrofiche, la polisarcia, il diabete, la gotta, la diatesi urica. A prova dell'ipotesi che fa provenire queste forme morbose da una diminuzione delle ossidazioni intraorganiche egli invoca due ordini di fatti; da un lato, l'importanza, per l'eziologia dell'artritismo, della mancanza dell'esercizio fisico e dell'abuso di farinacei, dall'altra la produzione eccessiva, in questo genere di ammalati, di certi acidi, quali l'acido urico, l'ossalico, ecc., che si trovano abbondanti nelle anossiemie. Non si deve dimenticare che i processi di nutrizione sono sottoposti anche all'influenza nervosa, la quale spiega certi sintomi dell'artritismo.

Dopo la obesità e la formazione di acidi in eccesso, i dolori articolari costituiscono una delle manifestazioni più importanti di questo gruppo; essi sono di intensità variabile e si diffondono facilmente attorno alle articolazioni, lungo gli arti, o attorno al tronco, come se a lato delle artriti esistessero ancora miositi e neuriti leggere; infine essi sono spesso accompagnati da scrosci articolari sotto i movimenti. Si osservano pure negli artritici delle eruzioni cutanee e una tendenza alla traspirazione profusa e odorosa,

specie del capo. Fra i disordini nervosi i più frequenti sono: la cefalea, la sensazione di debolezza, la stanchezza allo svegliarsi, le scosse all'atto di addormentarsi, i tremolii intenzionali, prevalenti alla mano sinistra. Il punto essenziale della terapia consiste nel ridurre considerevolmente la quantità degli alimenti. Gli artritici che mangiano poco, che si accontentano, ad esempio, di un bicchier di latte il mattino, di un pezzo di carne nella giornata, di un paio d'uova la sera, vedono spesso le forze aumentare.

Gli esercizi fisici sono della maggiore utilità, e altrettanto tutti i mezzi che attivano i processi d'ossidazione, quali l'esposizione alla luce e all'aria, le inalazioni d'ossigeno, l'elettricità, il massaggio, l'idroterapia; infine, anche certi medicamenti che aumentano gli scambi intraorganici, quali gli alcalini e i ioduri.

III.

Risultati della sieroterapia nella difterite.

Charles Richet ha raccolto un'accurata statistica, la quale dimostra la notevole diminuzione della mortalità per la difterite verificatasi a Parigi, dopo l'istituzione della cura sieroterapica (Révue scient., 20 luglio 1895).

Egli calcola che nel primo semestre 95 la malattia abbia fatto 466 vittime meno che nel semestre corrispondente del 94; (250 morti in luogo di 705). Supponendo che nel secondo semestre di quest'anno, come tutto lo fa prevedere, la mortalità sia uguale a quella del secondo semestre del 94, si arriverebbe alla cifra di 516 per tutto l'anno, ciò che non rappresenterebbe che la metà della mortalità constatata nei precedenti 30 anni. Per concludere, è dimostrato dalle cifre che dopo la cura colla sieroterapia, la difterite uccide annualmente 500 individui in luogo di 1150. Sono dunque 650 essere umani che vengono salvati soltanto a Parigi.

In una successiva pubblicazione (Revue scientifique, 4 agosto 1895), Richet si domanda se questa diminuzione della mortalità sia dovuta ad una diminuzione (bene inverosimile) di casi di difterite, ovvero a una minor proporzione di morte nei casi di difterite constatata. Per formare un giudizio in proposito, Richet prende una statistica totale che si riferisce agli ammalati difterici di tutti gli ospedali di Parigi, e raffronta il totale delle ammissioni e quello

dei decessi in 4 periodi consecutivi di 4 settimane. Per ciascuno di questi periodi suppone il numero delle ammissioni uguale a 100, e ne rileva il quanto di mortalità nei vari periodi corrispondenti del 93, 94, 95: da questo confronto risulta evidentissimo quanto sia benefico il risultato. Così, nelle prime quattro settimane del 93, su cento ammissioni si notano 51 morti; nel 94, 52; nel 95, 17. Nel periodo di 4 settimane del giugno-luglio nel 93, 51 morti; nel 94, sul principio della nuova cura (applicata solo in alcuni ospedali) 31 morti; nel 95 (essendo invece estesa a tutti gli ospedali) 7 morti. Prendendo, invece, non più le cifre proporzionali, ma le assolute, si riscontrarono: nel 1893 e nei 2 primi mesi del 94, numero delle ammissioni 2591: decessi 1153; percentuale 45.

Periodo dal marzo al settembre (prime prove sieroterapiche): ammissioni 1325; decessi 545: percentuale 41.

Periodo dal settembre 94 al luglio 95 (cura diffusa): ammissione 2014; decessi 319: percentuale 16; si ha dunque una discesa nella mortalità negli ospedali di Parigi, dal 45 per 100 al 16 per 100.

*

Heubner (collaboratore di Behring) riferisce, in una seduta del congresso di medicina interna tenuto a Monaco nell'aprile scorso, interessanti notizie sul risultato della sieroterapia a Berlino: egli nota come in questa città, il nuovo metodo di cura abbia determinata una brusca caduta nella cifra della mortalità; infatti, nel 1894, prima dell'intervento della sieroterapia, si avevano 517 decessi su 1332 casi, cioè il 39 per 100; dopo l'uso della sieroterapia su 1390 casi, la mortalità discese al 21 per 100.

Riguardo all'andamento clinico, osserva che, nei casi trattati colla sieroterapia, è mancata la seconda ascensione febbrile, che solitamente suole aver luogo in 5.ª giornata, ascensione seguita dalle manifestazioni laringee e settiche. I sintomi locali, abitualmente all'apogeo verso l'ottava giornata, diminuivano alla quinta; l'albuminuria, meno frequente, in proporzione alla precocità del trattamento: per ciò che riguarda l'invasione delle mucose osservò che su 181 casi di difterite pura, la localizzazione alla laringe e alla trachea non si verificò che in 16. Nei casi in cui la laringe era già invasa prima della cura, 9 volte l'affezione guarì senza operazione; infine, la durata della incubazione, dopo la nuova cura, si è ridotta a meno della metà. I casi trat-

tati dal primo giorno diedero la mortalità di 0: dal secondo al quarto 4, 6 per 100; dal quinto 16 per 100. Sull'insieme dei casi di difterite pura la mortalità fu del 22 per 100, e sui 181 casi in discorso si osservarono 31 volte forme eruttive, in un quarto accompagnate a febbre, e più raramente ad artralgie. Altre due modificazioni osservate, sono l'attenuazione della febbre e la precocità dell'espulsione delle pseudo-membrane.

Dalla massa considerevole di documenti prodotti nella stessa seduta da altri relatori, risulta unanime l'accordo sull'abbassamento della mortalità dopo l'introduzione della sieroterapia. Quanto al valore dell'iniezione a scopo preventivo, esso sembra, a detta dei relatori, ancora incerto; spetta alle ulteriori ricerche lo stabilire le basi per una conclusione definitiva.

*

Il professor Behring, riassumendo in un importante lavoro i risultati ottenuti a Berlino (Deutsche Med. Wochen. 38, 95), raccomanda, allo scopo di diminuire il numero dei malati in cui si renderebbe necessario l'atto operativo, di forzare nei casi sospetti le dosi del siero iniettato, per togliere al più presto il processo essudativo. Behring si propone un quesito: colla generalizzazione del metodo cresce il consumo del siero, si può contare che in avvenire si potrà far fronte a tutte le richieste? Behring se ne mostra sicuro: una fabbrica può ora per sè sola fornire 100 000 dosi al mese, e fra poco la dose da iniettare in luogo di essere 5 cc. potrà essere ridotta a 1 cc.: il siero futuro sarà molto più attivo e meno atto a provocare accidenti.

*

Il professor Mya, della clinica pediatrica di Firenze, riferisce nella seduta del 22 ottobre del sesto congresso medico di Roma sopra un centinaio di casi di difterite curati colla sieroterapia: la mortalità complessiva fu del 18 per 100. Nei casi di crup difterico operati colla tracheotomia, la mortalità è scesa da 50 a 27 per 100: egli, in tutti i casi, anche in quelli che si annunciano benigni, pratica un'iniezione di una dose curativa per 3 giorni consecutivi. Di solito questa dose è sufficiente: in qualche caso dovette ricorrere ad altre iniezioni, essendo comparsi fenomeni di intossicazione. Per lo più il nuovo metodo si mostrò inefficace nei casi di precoce o grave

risentimento nelle glandole sottomascellari e in quelle in cui si è verificata una rapida discesa del processo nelle vie respiratorie.

* *

Abbiamo sott'occhio l'accuratissima relazione pubblicata dalla commissione nominata dal Consiglio degli Istituti ospitalieri di Milano, allo scopo di studiare ed applicare il nuovo trovato terapeutico. La commissione risultò composta del dottor Edoardo Grandi, medico direttore; del dottor Achille Visconti, medico primario e prosettore; dei dottori Giovanni Rizzi e Ariberto Tebaldi, medici primari; del dottor Vittorio Nicolai, dirigente l'ambulanza laringoiatrica di Santa Corona e del dottor Enrico Crosio, medico aiutante, dirigente la sezione dei contagiosi. A relatore fu nominato il dottor Tibaldi.

La commissione, nel tracciare il programma, si era proposta di non trascurare in ogni caso la diagnosi batteriologica a corredo della clinica; di distinguere clinicamente la difterite laringea dalla difterite faringea; di tener conto della difterite pura, nella quale il bacillo di Löffler trovasi isolato o misto a micrococchi indifferenti, e della difterite associata, ove si riscontrano anche stafilococchi e streptococchi; di tener nota dell'età, del sesso, della provenienza del malato e, possibilmente, del giorno della malattia: di praticare l'esame delle orine quotidianamente; di dimettere ogni malato soltanto quando colla coltura si fosse acquistata la certezza che il processo era spento; di chieder notizia di ciascun ammalato, mediante moduli speciali, mandati a medici condotti dopo 2 mesi dall'uscita. Si convenne di servirsi di tutti i sieri antidifterici proposti, purchè presentassero le garanzie richieste dalla direzione superiore di sanità.

La commissione iniziò i propri lavori il 7 novembre 94 e li continuò fino a tutto aprile 95, sottoponendo alla cura numero 336 malati di difterite, e valendosi successivamente del siero di Behring, di quello preparato dal dottor De-Martini nel laboratorio batteriologico municipale, e di quello del Belfanti, direttore dell'istituto sieroterapico milanese.

La relazione entra in dettagli sulla tecnica seguita per le iniezioni, sulla influenza determinata dal siero sui vari sintomi, e sulle complicazioni delle malattie, dettagli cui,

data la ristrettezza dello spazio, dobbiamo sorvolare per arrestarci ai risultati finali.

Emerge da questi che la mortalità verificatasi nei difterici curati alla Rotonda fu per le forme faringee del 22,5 per cento; del 29,3 per cento per le laringee. Se si aggiungano anche 20 casi di decesso, di cui si ebbe notizia in seguito alla verifica, fatta oltre 2 mesi dopo la dimissione, la mortalità per le forme faringee sarebbe salita al 30 per cento, per le laringee al 32,6 per cento; complessivamente, sopra 336 casi, la mortalità sarebbe ascesa a 31,3 per cento.

Se si paragona questa cifra a quella annunciata da altri sperimentatori, si trova che essa è ancora molto elevata, giacchè altrove si sono avute delle percentuali da 7 a 21. La commissione però osserva che nel triennio precedente (prima della sieroterapia), la mortalità aveva oscillato, per la difterite faringea sul 56 per cento, per il croup sull'83 per cento; cifre enormi che indicano chiaramente l'efficacia del nuovo presidio terapeutico. La commissione accenna ad alcune circostanze che possono contribuire a dar ragione alla percentuale maggiore di mortalità avuta tra noi: fra queste, anzitutto, ai caratteri di special virulenza che presenta la difterite nella plaga milanese, donde il numero ingente dei decessi avvenuti prima delle 24 ore di degenza; al numero veramente straordinario delle forme laringee, di cui ne vennero accolte 92 in meno di 6 mesi; cifra che rappresenta il quadruplo della massima raggiunta in un anno (1892) del triennio precedente; allo scrupolo messo nell'escludere dal computo dei guariti i casi in cui non vennero trovati i bacilli di Löffler, e alla cura posta nel registrare tra i morti alcuni il cui decesso si è verificato dopo molto tempo che avevano abbandonata la Rotonda. La benemerita commissione chiude il suo lavoro proclamando il siero antidifterico il migliore tra i rimedi finora sperimentati, ed esprimendo la fiducia che se i risultati non sono oggi così splendidi come si conseguirono in altri centri, lo potranno diventare quando:

1.° Il ricovero dei difterici si farà in luogo più adatto che non sia la Rotonda, ove certo non fanno difetto cause molteplici di malsanìa;

2.° Acquistata dai medici maggiore dimestichezza nell'uso del siero antidifterico, si potranno meglio precisare le indicazioni sulla misura di applicarlo;

3.º Specialmente, sarà entrato nella coscienza del pubblico il convincimento che la guarigione è solo a sperarsi ragionevolmente prima che l'intossicazione abbia raggiunto tale gravezza da riuscire irremediabile. (Commissione per lo studio e l'applicazione della Sieroterapia nella difterite. Relazione al Consiglio degli Istituti Ospitalieri. Milano, tip. Cogliati, 1895.)

IV.

La sieroterapia della pneumonite.

Nell' importante relazione sulla sieroterapia fatta al Congresso di Medicina interna a Roma, il prof. Foà comunica le ultime importanti ricerche sull' immunizzazione e sulla cura sieroterapica della pneumonite, ricerche che sembrano aver risolto definitivamente il problema dal lato sperimentale.

Era necessario, egli dice, di trovare un metodo di vaccinazione valevole egualmente per qualunque delle varietà naturali del diplococco (pneumonico e meningitico), e che fosse di effetto costante. Fallite le prove delle vaccinazioni chimiche, eccetto che col filtrato di meningococco, si doveva ricorrere alla produzione di vaccini nel vecchio senso Pasteuriano, cioè di virus attenuati. Foà ottenne ottimi risultati attenuando il diplococco col liquido jodato di Lugol.

Egli potè così vaccinare i conigli di fronte alle diverse varietà di diplococco lanceolato, fino a far loro sopportare complessivamente 160 cc. di colture così virulente, da uccidere in 18–20 ore un coniglio alla dose di $^1/_{2000}$ di cc.

Era dunque una forte immunizzazione ottenuta con un virus potente, e impiegando un animale eminentemente ricettivo: condizioni tutte ritenute dal Foà necessarie per risolvere il problema della sieroterapia pneumonica e rispettivamente meningitica. I fatti hanno completamente risposto, poichè il siero degli animali vaccinati ha costantemente presentato una virtù preventiva.

Infatti, iniettando 5-10 cc. di siero nel ventre di un coniglio, e infettando questo animale, dopo 12 o 15 ore, con dosi sicuramente letali di diplococco, l'animale sopravviveva e restava immune, tanto da sopportare altre infezioni successive. Lo stesso risultato si otteneva iniettando il siero e il diplococco contemporaneamente. Infine, infettato il coniglio prima, e dopo cinque ore sottoposto ad iniezione di 5–10 cc. di siero, l'animale era preservato

dalla infezione; il siero spiegava dunque proprietà curative. La durata dell'immunità sembra essere abbastanza considerevole, poichè alcuni conigli si mostravano ancora refrattari a piccoli dosi mortali dopo tre mesi di abbandono.

Il quesito della produzione di un siero efficace contro un virus potente è dunque sperimentalmente risolto. Potrà farsene l'applicazione all'uomo? Se il siero imperfetto, dice Foà, che si preparava antecedentemente dava risultati incoraggianti, è lecito sperare che il nuovo siero darà risultati soddisfacentissimi. Converrà, tuttavia, che lo si esperimenti quando l'infezione pneumonica sia dominante in un paese, e provochi la solità notevole mortalità, onde non si abbia ad attribuire alle risorse della natura quello che sarebbe dovuto alle risorse dell'arte.

V.

Profilassi della tubercolosi.

È noto che il prof. Nocard in Francia è divenuto l'apostolo convinto del contagio della tubercolosi bovina e della diagnosi precoce della malattia mediante l'iniezione di tubercolina. (Vedi ANNUARIO 1893). Si sa che la tubercolina iniettata in un animale tubercoloso, ne eleva subito la temperatura; stabilita con questo esperimento la diagnosi, si sacrifica l'animale o lo si isola; talvolta egli guarisce, e in ogni modo cessa di diffondere il contagio.

In Danimarca, per opera del prof. Bang della Scuola veterinaria di Copenaghen, venne dal Parlamento decretata una somma di 70 000 franchi annui allo scopo di venire in aiuto ai proprietarî di bestiame che avessero desiderato impiegare la tubercolina a scopo diagnostico. La tubercolina vien fornita gratuitamente, e i veterinari vengono indennizzati dallo Stato per effettuare l'iniezione e sorvegliare la temperatura prima e dopo la stessa.

Il dottor Vallin riassume i risultati pubblicati da Bang dopo 2 anni in cui la legge aveva funzionato; i risultati sono degni assai d'attenzione per riguardo alla profilassi della tubercolosi nell'uomo che si espone al contagio, sia mangiando la carne, che bevendo il latte dei bovini.

Negli anni 93-94 il numero degli animali esaminati colla tubercolina fu di 8401; in 3371 venne riconosciuta, mediante l'elevazione delle temperature dopo l'iniezione, l'esistenza della tubercolosi. Nel 1895, in 2 anni di espe-

Maragliano premette un cenno storico dell'argomento, menzionando prima gli esperimenti di Richet e di Héricourt che nel 1888 iniettarono, senza alcun risultato, in conigli tubercolosi, del siero normale di cane, animale che essi credevano refrattario alla tubercolosi, ovvero il siero di cani inoculati con coltura di tubercolosi a dei conigli tubercolizzati. Martin, Grancher, Courmont, Dor non furono più felici. Babes fu il primo che sia riuscito ad immunizzare dei cani e ad ottenere qualche miglioramento nell'evoluzione della malattia, mediante l'iniezione di siero di questi cani immunizzati ad altri animali tubercolosi. Infine Paquin afferma aver potuto immunizzare dei cavalli.

Per quel che riguarda la sieroterapia, le ricerche sperimentali furono ancora meno concludenti, perchè non approdarono ad alcun risultato positivo ove si eccettuino certe esperienze molto vagamente accennate di Boinet, di Redou, di Chenot.

In quanto alle applicazioni della sieroterapia alla cura della tubercolosi nell'uomo, si avevano finora i seguenti dati:

a) Tentativi d'inoculazione di sangue di cane normale con esiti negativi;

b) Tentativi di sangue di capra normale con esiti negativi;

c) Tentativi con siero di cane tubercolizzato con esiti negativi;

d) Tentativi con siero di capra vaccinata da tubercolina con esiti indeterminati;

e) Tentativi con siero di cane vaccinato per mezzo di colture virulente che avrebbe dato nelle mani di Babes qualche risultato soddisfacente in alcuni soggetti;

f) Tentativi di Paquin con siero di cavallo vaccinato per mezzo di colture virulente.

L'A. dice di aver sottoposto alle iniezioni 38 ammalati di varia gravezza, e di aver ottenuto in parecchi dei miglioramenti di cui non precisa la natura.

Il metodo del Maragliano consiste essenzialmente nella vaccinazione progressiva degli animali fino alla immunizzazione, mediante tutti i principî attivi contenuti nelle colture della tubercolosi umana virulenta, quindi senza esclusione (contrariamente alle pratiche dei precedenti sperimentatori) dei materiali che non resistono al calore; nella applicazione poscia del siero ottenuto dagli animali così vaccinati (cani, asini, cavalli). Questo siero si mostrò capace di neutralizzare nell'uomo tubercoloso l'azione della tubercolina.

Per riguardo poi agli effetti biologici, esposti già nelle precedenti comunicazioni, essi possono riassumersi:

a) In un miglioramento della nutrizione generale;
b) Nell'aumento dei globuli rossi e dell'emoglobina;
c) Nell'aumento dei leucociti.

Gli effetti terapeutici si riassumono in un progressivo prosciugamento dei focolai bronco-pneumonici con scomparsa definitiva della tosse e dei bacilli; nell'attenuamento della curva termica; nel miglioramento generale della nutrizione.

Questi risultati si hanno in grado maggiore o minore ed anche non si hanno, a seconda della maggiore o minore estensione dei focolai, della presenza o meno di associazioni microbiche attive, o di fenomeni d'infezione generale spiccata, cioè di cachessia e di febbre; si hanno quindi maggiormente favorevoli quando le azioni perturbatrici dell'infezione sono ancora limitate; diminuiscono via via quando queste più si accentuano.

Questi risultati sono stati osservati e raccolti dal Maragliano in 82 infermi della sua Clinica, sottoposti a cura nel triennio dal 1892 al '95.

Da queste 82 osservazioni è risultato in complesso quanto segue:

1.° I casi nei quali si hanno focolai circoscritti apiretici ed anche leggermente febbricitanti, senza associazioni microbiche, ne risentono abitualmente un positivo beneficio, tanto che tutti coloro i quali subirono il trattamento completo si potevano, afferma Maragliano, considerare guariti.

2.° I casi nei quali esistono focolai di bronco-pneumonite tubercolare diffusi, apiretici ed anche febbrili, ma con poche o punto associazioni microbiche ne possono ritrarre positivi vantaggi, ed i successi avuti in alcuni lasciano speranza di potere anche in queste forme conseguire una completa guarigione, persistendo nella cura.

3.° Le bronco-polmoniti diffuse con associazioni microbiche considerevoli traggono miglioramenti poco apprezzabili dalla sola cura del siero antitubercolare.

4.° Le bronco-polmoniti distruttive con fatti cavitari possono trarre qualche limitato vantaggio dalla cura del siero.

VII.

Progressi della cura tiroidea.

1. *La cura del cretinismo.* — L'efficacia della cura delle diverse varietà di mixoedema e del gozzo semplice mediante il succo ricavato dalla glandola tiroidea (vedi ANNUARI Treves, anni 93 e 94), essendo già dimostrata da numerose prove, il dottor Gaide volle sperimentarlo nel cretinismo e nel gozzo endemico, che in certe regioni miete numerose vittime.

Nei casi di cretinismo, Gaide ha ottenuto modificazioni vantaggiose assai sensibili, talvolta veramente sorprendenti.

Il miglioramento si è manifestato nello stesso modo che nel gozzo semplice e nel mixoedema infantile: diminuzione rapida del tumore tiroideo, cambiamento d'aspetto della pelle, elevazione della temperatura, aumento delle secrezioni.

La troppo lunga soppressione della cura provocò il ritorno di alcuni sintomi morbosi. In taluni casi ebbero luogo accidenti tossici anche a dosi di 20, 60 cg. di succo (tachicardia, cefalea, febbre).

Quantunque ancora incomplete, le anzidette prove del Gaide incoraggiano a continuare l'applicazione della nuova cura nel cretinismo e gozzo endemico.

2. *La cura dell'obesità.* — La diminuzione rapida del peso del corpo che si verifica nei malati colpiti da mixoedema sotto l'influenza di questa cura, poteva già far supporre che la tiroidina costituiva un rimedio attivo per la cura dell'obesità. Infatti i dottori Leichtenstern e Wendelstadt medici dell'ospedale Augusta a Colonia, constatarono in 22 soggetti obesi, sopra 25, che amministrando il corpo tiroide del montone in natura, o sotto forma di estratto, cioè in tavolette, si ottiene un dimagramento manifesto, dovuto, a quanto sembra, a combustione più attiva del grasso piuttosto che ad attivata diuresi. La diminuzione del peso è più rapida in principio della cura. Essa ha variato nell'osservazione dei due medici tedeschi da 1 a 5 chilogr. nel corso della prima settimana, e da una a 9 dopo alcune settimane di cura. Reputano questi

autori la tiroidina dotata di special valore per la cura del l'obesità.

È da ricordare anche che il dottor York-Davies di Londra ha già fatto uso di tavolette di estratto secco di corpo tiroide con esito fortunato. (Semaine Méd., N.º 1, 1895.)

3. *Cura del gozzo colla tiroidina.* — Una recente statistica di Bruns comprende 60 casi di gozzo curati col l'ingestione ora di tiroide cruda, ora colle tavolette. Si ebbero 14 guarigioni complete, 20 miglioramenti notevoli e 9 discreti. Le guarigioni complete si ebbero quasi esclusivamente in persone giovani.

Tanto dalla statistica del Bruns, quanto dai casi riferiti da altri autori, risulta che la cura tiroidea produce sempre la guarigione o il miglioramento nel gozzo ipertrofico semplice, mentre essa fallisce invariabilmente nel gozzo cistico, colloideo o fibroso, specialmente se di antica data.

Quanto al meccanismo d'azione della tiroidina, nei casi di gozzo ipertrofico, non è facile comprenderlo. S'intende facilmente che la tiroidina supplisca nei casi di mixoedema, alla diminuita o abolita secrezione della glandola tiroide, ma non già come la tiroidina possa determinare una diminuzione nel volume della glandola quando questa è iperplastica, e iperfunzionante.

Questa cura è stata pure adoperata contro il morbo di Bassedow, ma con risultati poco soddisfacenti, ciò che non può certo sorprendere ripensando all'antagonismo patogenico tra il gozzo esoftalmico, ed il mixoedema, l'uno legato ad ipertrofia, e quindi ad esagerazione della funzione della glandola, l'altro ad atrofia e a diminuzione dell'attività funzionale. (Rif. med., vol. IV, N.º 17.)

4. *Applicazione della cura tiroidea alle psicopatie.* — Nella cura tiroidea del mixoedema si nota che di pari passo col miglioramento dello stato fisico, si ottiene un miglioramento nello stato mentale. Macphail volle estendere le sue ricerche a 30 malati: in 14 ottenne guarigione completa, in 7 miglioramento. Si trattava di forme varie di alienazione mentale, mania, lipemania e psicosi diverse determinate dallo stato puerperale, dall'allattamento, e dalla menopausa. In molti di questi malati l'affezione era antica ed aveva resistito ad altre cure.

Il Bruce sottopose alla cura tiroidea 25 malati, ma in 2 dovette sospenderla causa il rapido dimagramento.

I risultati ottenuti negli altri 23 furono i seguenti: 3 casi erano di mania acuta e guarirono; 4 erano di melanconia e diedero per risultati 2 guarigioni e 2 miglioramenti; 2 erano di mania cronica; uno, che datava da 4 anni, migliorò, l'altro che datava da 3 guarì; un caso di psicosi sifilitica, e uno di amnesia alcoolica non migliorarono.

In 4 casi di psicosi puerperali, di cui uno era recidivo, non si ebbe guarigione completa, ma in tutti un notevole miglioramento; di 2 casi di psicosi da allattamento uno guarì in 5 mesi, l'altro, malgrado un anno di cura, non migliorò.

Di 3 casi di psicosi da menopausa, 2 migliorarono. Da questi risultati e da quelli ottenuti da altri psichiatri, si può conchiudere che la cura tiroidea, costituisce un mezzo di gran valore nella cura delle malattie mentali.

VIII.

La Sieroterapia del Cancro.

Nella seduta del 29 aprile 1885, all'Accademia di Medicina di Parigi, il presidente Marey presentava a nome dei dottori J. Héricourt e C. Richet un primo lavoro sulla guarigione del cancro col metodo sieroterapico.

Essi hanno stritolato il 9 febbraio 1895 un tumore sarcomatoso tolto da un arto dal dottor Reclus; diluita poscia con acqua la massa neoplastica, e filtrata sulla tela, ne iniettarono in tre animali; un asino e due cani. Nessuna reazione consecutiva; e 5, 7, 15 giorni dopo, presero il sangue di questi animali per raccoglierne il siero, il quale servì per le iniezioni in due malati.

Il primo esperimento venne eseguito in un ammalato del dottor Terrier. Trattavasi di una signora già operata nell'ottobre 1894 per tumore grosso come un arancio della parete toracica sinistra. Quattro mesi dopo, febbraio 1895, il tumore ricompariva, e il 7 marzo aveva già raggiunto il volume di un piccolo arancio. Si decise il trattamento sieroterapico, il quale venne iniziato il 12 marzo col siero dei cani, mediante iniezioni nel tessuto cellulare intorno al tumore di 3 c.c. al giorno e così per 40 giorni, venendo così iniettati 120 c.c. di siero. Dal 25 marzo il tumore cominciò a diminuire manifestamente, e questa diminuzione

si rese sempre più pronunciata, fino a ridursi, dopo due mesi, a una placca indurita di limiti difficili a definirsi, e il cui volume non raggiungeva il terzo del primitivo. Oltre di ciò lo stato generale era sensibilmente migliorato, e l'ammalata era ingrassata notevolmente.

Il secondo caso dovuto al dottor Reclus concerne un malato di 44 anni entrato alla Pitié il 27 marzo 1895 con tutta sintomatologia di un cancro dello stomaco e con fenomeni generali di avanzata cachessia.

Il 4 aprile si pratica la prima iniezione di siero (4 c.c.) e da questo giorno fino al 24 aprile si inietta la dose totale di 64 c.c. Il miglioramento è pronto. Il 10 aprile il peso era di 57 chilogrammi, il 16 di 58, il 23 di 60. Dopo il 10 aprile il tumore era diminuito di volume tanto rapidamente che quasi non poteva essere più sentito come tumore isolato.

In presenza di un successo così rapido potrebbe sorgere qualche dubbio, in questo secondo caso, sulla giustezza della diagnosi.

Ciò non pertanto l'osservazione di Terrier non persisterebbe meno in tutta la sua forza e con tutta l'evidenza del risultato.

*

Dopo questa comunicazione gli autori poterono sperimentare gli effetti della sieroterapia su un gran numero di malati presentati loro da molti chirurghi. Le osservazioni sono oggi circa 50, e queste concordano nello stabilire i seguenti effetti con una certa precisione.

1.° Dopo le iniezioni, talvolta fin dalla prima, diminuzione dei dolori, e questi fenomeni continuano tutto il tempo della cura e anche dopo.

2.° Le ulcerazioni migliorano; le piaghe coperte d'intonaco grigiastro con scolo sanioso subiscono una rapida trasfigurazione: esse si detergono, prendono l'aspetto di bottoni granulosi normali; talvolta si consegui la completa cicatrizzazione.

3.° I tumori diminuiscono di volume; la diminuzione si verifica prima di tutto prevalentemente nell'infiltrazione dei tessuti vicini nei gangli ingorgati, infine lo stesso neoplasma subisce una diminuzione considerevole. In tre casi di cancro della mammella la riduzione fu notata fino al terzo della dimensione primitiva.

4.° L'evoluzione della malattia è ritardata.

5.° Lo stato generale migliora, e la vita che sembrava vicina a spegnersi si prolunga per mesi. Sfortunatamente il migliora-

mento non arriva fino alla guarigione. Talvolta dopo uno o due mesi le condizioni cominciano a peggiorare; la recidiva per altro si verifica assai lentamente.

6.º Le iniezioni sono innocue.

IX.

Cura della Clorosi.

Il prof. Hayem enuncia nelle seguenti proposizioni i punti principali della cura della clorosi, quale egli la pratica da parecchi anni. (Soc. Méd. des Hôp. Séance, 19 avril 1895). Essa comprende tre ordini di mezzi che sono: il riposo assoluto, un regime appropriato e i preparati ferruginosi. Il riposo a letto sufficientemente prolungato è della maggiore importanza; esso ha il vantaggio di opporsi a una distruzione troppo rapida dei globuli rossi.

La scelta del regime è subordinata alla dispepsia che accompagna per lo più la clorosi. Il più spesso esiste un' iperpepsia di medio grado accompagnata a una certa dilatazione. In tal caso l' alimento consisterà in principio in latte e carne cruda. Più tardi solo egli prescrive ova poco cotte, pesce, carni magre, legumi verdi in purée e composte di frutta. Il pane non è usato che dopo quattro o cinque settimane. In 20 per 100 di casi lo stato gastropatico è più pronunciato, ed esige cure più minuziose. Talora esiste una gastrite parenchimatosa intensa con forte dilatazione, talvolta, invece, una gastrite che ha già prodotto una diminuzione della secrezione glandolare. Nella prima eventualità si prescriverà un regime severo aiutato dal massaggio sul ventre, e qualche lavatura dello stomaco quando esistano fermentazioni anormali; con questi mezzi sarà possibile in generale cominciare la cura ferruginosa dopo due o quattro settimane. Negli ipopeptici invece, la medicazione ferruginosa può essere prescritta in principio, alla condizione di somministrare il ferro prima dei pasti, e di dare una certa dose di acido cloridrico mezz'ora dopo il termine degli stessi.

Quanto alla scelta del sale, il migliore, secondo Hayem, sarebbe il protossalato. Sotto la sua influenza i malati si colorano rapidamente e il medicamento non occorre somministrarlo che per breve tempo.

X.

Efficacia del chinino contro l'infezione da influenza.

Di questo argomento si occupa Mosse, professore di clinica medica a Tolosa, in un lavoro pubblicato sul principio di quest'anno. (Revue de médecine, N. 3–1895. Gazzetta Osp., N. 45, Rubrica — Cose nuove — del prof. Maragliano). Egli trovò che il chinino neutralizza negli animali l'azione del sangue dei malati d'influenza e delle colture del bacillo di Pfeiffer e trae dalle sue esperienze le seguenti conclusioni:

1.° Il chinino esercita direttamente o indirettamente un'azione preventiva e una frenatrice sulle manifestazioni dell'infezione. I disaccordi degli autori, a questo riguardo, provengono forse dalla insufficienza delle dosi somministrate.

2.° Come rimedio abortivo, il chinino può e deve essere prescritto a dosi elevate; se esso non doma la malattia, può riuscire molte volte a modificare felicemente i fenomeni d'intossicazione e a rendere l'organismo più forte contro l'invasione degli agenti di infezioni secondarie.

3.° Se queste infezioni si realizzano, occorre, specialmente nelle infezioni pneumoniche gravi polmonari, tentare ben presto l'aiuto efficace che il chinino può fornire all'organismo. In questi casi sono assai indicate le iniezioni ipodermiche.

Il lavoro di Mosse, osserva il prof. Maragliano nella citata recensione pubblicata sulla Gazzetta degli Ospedali, è certo importante per la dimostrazione sperimentale della efficacia del chinino, sebbene questa fosse già consacrata da alcuni anni dalle osservazioni cliniche. Maragliano ne stabilì il valore terapeutico quattro anni or sono in una pubblicazione sull'Influenza, ove dimostra anche non eccessiva la dose di 3–5 cg. per Cg. corrispondente a 1,80–3 g. nell'uomo.

XI.

Lavande con soluzione di nitrato d'argento nella cura delle malattie dello stomaco.

Nell'ultimo congresso di medicina interna di Roma il prof. Reale riferiva i risultati delle ricerche fatte nella Clinica del prof. De-Renzi sulle lavande con soluzioni di

nitrato d'argento suggerite dal prof. Forlanini di Torino per la cura delle gastriti croniche (IV Congresso, 1891).

Egli praticò il metodo in venti infermi. In undici di questi fu studiata l'influenza della cura sul chimismo gastrico, nonchè sugli altri fenomeni della malattia, e sulla nutrizione generale. Nove di questi ammalati soffrivano catarro cronico con gastro-ipocinesi, per lo più accompagnata da ipocloridria, e di essi uno presentava enorme sviluppo di fermentazioni anormali; due avevano vomito ostinato. Nel decimo infermo, che presentava fenomeni simulanti una gastrite cronica, fu trovato alla necroscopia, praticata venti giorni dopo la sospensione della cura, un indurimento della regione pilorica con stenosi dell'orificio da carcinoma. L'undecimo infermo era affetto da morbo di Reichmann (forma periodica).

Il nitrato d'argento venne adoperato nella proporzione di gr. 0,25 a 2 per litro d'acqua. Con queste dosi relativamente alte si ottennero i più notevoli benefizi. Alla lavanda colla soluzione di nitrato d'argento se ne fa seguire un'altra con soluzione di cloruro di sodio dal 3 al 5 per mille. I risultati ottenuti sono i seguenti:

1.° Aumento dell'attività motrice dello stomaco rivelato dalla progressiva diminuzione della quantità di contenuto stomacale, che si estrae dopo un'ora dal pasto di prova, e dalla scomparsa del ristagno dei materiali alimentari.

2.° Aumento della secrezione cloridrica e, sopratutto, dell'acido cloridrico combinato.

3.° Rapida e costante scomparsa del vomito.

4.° Migliorata nutrizione generale e quindi aumento del peso del corpo (200 grammi al giorno in media).

Questi effetti si verificarono in tutti gli infermi, eccettuato nel canceroso, e nell'altro affetto da morbo di Reichmann.

È importante tener conto di questi fatti, giacchè se l'uso del nitrato d'argento è molto noto nella cura delle malattie dello stomaco, l'applicazione sotto forma di lavanda non è tanto comunemente conosciuta.

XII.

I glicerofosfati.

Il prof. Robin va continuando le ricerche sull'azione terapeutica dei glicerofosfati, ricerche di cui abbiamo dato qualche notizia nell'Annuario del 1894.

In un nuovo lavoro pubblicato quest'anno (Revue de thérap., 15 septembre 1895) viene alle seguenti conclusioni:

I glicerofosfati, tanto introdotti per iniezioni sottocutanee quanto per la via dello stomaco, accelerano gli scambi in generale, e specialmente gli scambi azotati. Essi influenzano poco la formazione dell'acido urico; agiscono sugli scambi sulfurei come sulla nutrizione azotata; moderano la denutrizione del sistema nervoso, e aiutano la sua ricostituzione fissandosi quasi in totalità nell'organismo. L'uso di questi preparati è indicato in tutti i casi in cui si ha diminuzione degli scambi azotati tanto nei loro atti disassimilatori, quanto in quelli di ossidazione, per esempio nella clorosi, nella gotta cronica, nel diabete cachettico, nell'obesità a scarsa eliminazione d'urea, nella tisi, nella nefrite cronica. Ma l'indicazione fondamentale risiede nello scadimento del sistema nervoso, sia per esagerata denutrizione che per insufficiente assimilazione; così si devono somministrare nella convalescenza delle malattie acute, specialmente nel grippe; nella fosfaturia, in molte nevroastenie.

Robin constatò che i dolori degli atassici e il tic doloroso della faccia erano migliorati rimarchevolmente dall'uso dei glicerofosfati. Anche in molte affezioni ossee, come il rachitismo, l'osteomalacia, offrirebbero indicazione razionale all'uso del rimedio.

I glicerofosfati da impiegarsi sono quelli di calce, di ferro, di soda, di magnesia e di potassa. Per iniezioni sottocutanee sono preferibili sovratutto quelle di calce di soda e di magnesia; il fosfato di calce in soluzione al 5 per 100, quello di soda al 20. Si può iniettare quotidianamente da 1 a 10 c.c. di queste soluzioni equivalenti a 5, a 50 cg. di glicerofosfato di calce, e di 20 cg. a gr. 1,20 di glicerofosfato di soda. Per lo stomaco si usano in forma di cachets e di sciroppi.

CHIRURGIA (1).

I.

La narcosi negli atti operativi. — Cloroformio od Etere?

Senza entrare in troppi dettagli nell'origine e storia della *narcosi*, la quale segna certamente un'epoca di grande progresso nell'arte chirurgica e di grande beneficio per l'umanità sofferente, giova ricordare che i primi tentativi fatti allo scopo di attutire o di togliere il dolore nelle operazioni chirurgiche risalgono a tempi tanto remoti, che quasi confinano colla mitologia. La storia parla di miscele che si applicavano localmente, di misture od estratti che si somministravano per la via gastrica, ecc., ecc.

Fra i primi che abbiano mostrato di conoscere qualche mezzo per assopire il paziente, che doveva subire un'operazione dolorosa, furono i medici romani, ma più specialmente i medici della scuola di Salerno, che usarono di certe inalazioni ottenute dal riscaldamento estemporaneo ed evaporazione, mediante acqua calda, di una spugna previamente preparata ed impregnata di molte sostanze narcotiche (spongia somnifera).

Anche in Oriente era conosciuto qualche mezzo narcotico. Ed in un'opera chinese (Kon-Kin-i-Tong) si trova la notizia che il medico Moa-tho, del III secolo dell'êra nostra, avesse praticata la narcosi mediante la somministrazione del preparato Mago, il quale produceva artificialmente il sonno all'operando.

Ne parlano Teodorico di Cervia, Gilberto Anglicano e Guido di Cauliaco: più tardi il chirurgo tedesco Enrico di Pfohlspeundt, Giovanni de Vigo ed Hauns di Gersdorff. Così che dall'opinione generale di quei tempi risulta che il metodo dell'inalazione a scopo anestetico era conosciuto; quantunque non fosse entrato nella pratica chirurgica quotidiana.

(1) Del dottor Egidio Secchi.

Più tardi verso il 1600 si conobbe pure una sostanza eterea che inspirata faceva cadere in profondo sonno, ma non venne utilizzata per l'artificiale narcosi a scopo chirurgico.

Molto tempo doveva trascorrere ancora; e molte altre scoperte, per parte della chimica specialmente all'epoca di Lavoisier, dovevano suggerire prima l'idea che alcune sostanze inalate potevano essere medicamentose. E bisogna venire fino al principio del nostro secolo (1800), quando Davy manifestò la sua opinione che queste sostanze potevano essere portate nella pratica chirurgica allo scopo di sopprimere il dolore.

Ed esperienze molte ne furono fatte in Europa, ma con poco risultato pratico perchè non si riusciva se non ad effetti passaggeri. E quantunque l'etere fosse già conosciuto, tuttavia nessuno l'aveva usato se non come un mezzo stimolante. Eppure era già avvenuto spesso che alcuni studenti di chimica avevano risentita la sua azione inebbriante e sonnifera col respirarne i vapori.

Anche l'Accademia francese, quantunque interrogata all'uopo sulla questione da Carlo X, re di Francia, non seppe riconoscere il valore di questo potente mezzo anestetico. Ed il grande chirurgo Velpau stesso, di quell'epoca, aveva creduto *una chimera* la eterizzazione. Ma poco più tardi egli stesso dovette annunziare alla stessa Accademia la verità della nuova conquista scientifica; e precisamente dopo che per mezzo di Jackson, di Morton, di Warren, di Hayward, di Boot, di Liston erano state praticate operazioni, prima dentistiche (Boot, 17 dicembre 1846), poi di chirurgia generale (19 dicembre 1846, la prima amputazione da Liston) col mezzo della narcosi eterea.

In breve tempo la scoperta passò nella pratica dei chirurghi di tutte le nazioni, e tutti ne constatarono la grande utilità.

Ma pure già a quest'epoca la chimica e la fisiologia, per opera specialmente di Flourens, avevano trovati nuove speci di etere, e ne avevano esperimentati i loro effetti sugli animali e sull'uomo. Fra queste sostanze il Soubeiran segnalò *il cloroformio*.

Il primo che fece la pratica applicazione del cloroformio per ottenere la narcosi fu Simpson di Edimburg nel 10 novembre 1847, sostenendo che esso procurava più sollecitamente la narcosi ed era meno pericoloso dell'etere.

In breve tempo anche il cloroformio venne bene accolto

dai chirurghi, così quasi da lasciare totalmente in disparte l'etere, fino a questi giorni.

Intanto però fin d'allora si cominciava a parlare di alcuni casi di morte per l'uso del cloroformio; e da qualche parte si inarcavano le ciglia, quasi increduli che queste morti fossero dovute al cloroformio. Dall'Inghilterra stessa, che ne aveva dati i natali, giungevano i primi casi di morte confermati. Non mancarono quasi subito altri casi in Francia, e l'Accademia in fatti dovette riconoscere che l'inalazione del cloroformio poteva essere pericolosa, ma conveniva studiare più esattamente il modo di amministrarlo per scongiurare il pericolo.

E diffatti quantunque per prudenza molti chirurghi avessero ripreso l'uso dell'etere–narcosi, la pluralità dei chirurghi del continente continuarono nell'impiego del cloroformio circondandone l'applicazione con maggiori cautele e con processi diversi.

Si pensò allora alla miscela del cloroformio coll'aria in certe proporzioni (Bert), e perciò si sono costruiti apparecchi speciali a questo scopo; si pensò alla miscela del cloroformio coll'etere ed alcool (Billroth); come pure si pensò di usare successivamente alla cloronarcosi l'etere-narcosi; iniziando con quella e continuando con questa. A diminuire poi e quasi a sopprimere totalmente il periodo di reazione iniziale della cloro–narcosi, specialmente negli adulti e negli alcoolisti, si mise in pratica dai più l'iniezione preventiva di cloridrato di morfina, e da altri di morfina ed atropina. E finalmente essendosi rilevato che l'azione del cloroformio si esercita tristamente sui centri nervosi per via riflessa dalla mucosa nasale, si consiglia oggi di iniziare la narcosi cloroformica occludendo artificialmente le narici.

Tuttavia la questione rimaneva ancora difficile a risolversi se non si addiveniva ad una rigorosa statistica fra il numero delle narcosi coll'etere e quelle col cloroformio colle loro relative percentuali di mortalità. Queste statistiche essendo state fatte deponevano che la minor mortalità era data dall'etere–narcosi.

Eppure anche queste statistiche presentavano il loro lato debole, così che non riuscirono a persuadere i più che rimanevano fedeli alla cloronarcosi.

La questione tuttavia continua a dibattersi in questi ultimi anni specialmente; ed una vera gara si è destata fra i sostenitori del cloroformio e quelli dell'etere.

Nuove statistiche e nuove osservazioni si sono succedute insistentemente e calorosamente per dimostrare o per combattere questo o quell'argomento in pro o contro l'etere ed il cloroformio. Ma siccome, in questi ultimi tempi, le osservazioni erano suffragate dalle prove sperimentali sugli animali, così le argomentazioni assumevano un valore molto maggiore. Si ricorse allo sfigmografo, al tacometro, ecc., ecc.; ed a poco a poco mediante gli studii del Kappeler, del Comte. del Bruns principalmente, si è dovuto concludere che l'etere produce fenomeni meno pericolosi di quelli del cloroformio, ma ad eccezione di quei casi in cui circostanze particolari dello stato del paziente si elevano a vera ed assoluta contro-indicazione.

Un forte sostenitore dell'*eterizzazione* è il prof. Julliard di Ginevra, cui io ebbi occasione di apprezzare appunto alcuni anni or sono (1891) nella sua clinica quando mostrava il suo metodo di eterizzazione. — Francamente l'inizio della narcosi coll'etere è un po' antepatico pel periodo di eccitamento che provoca, quantunque duri pochi minuti. Il seguito della narcosi trascorre tranquillamente e può essere prolungata come col cloroformio, senza averne eventuali conseguenze postume, poichè gli effetti dell'etere si dissipano più facilmente.

La statistica rigorosa formulata recentemente dal Gurlt si mostra favorevole all'etere, dando una mortalità *per l'etere* di 1 sopra 14 646 narcosi, mentre *pel cloroformio* di 1 sopra 2907. Per cui operatori come il Küster, il Reeve, il Wood che da 20 anni erano stati fedeli al cloroformio, sono divenuti oggi partigiani dell'etere.

Ad ogni modo non è a credere che si debba dare l'ostracismo al cloroformio. Poichè questo ha altri vantaggi sull'etere specialmente nelle operazioni di breve durata. E ciò perchè il paziente che subisce la narcosi non presenta il periodo di eccitamento se è preceduto dall'iniezione atropo-morfinica, e quindi quasi non s'accorge dell'anestesia; e cessa d'averne bisogno molto prima che il cloroformio diventi pericoloso. Per di più il cloroformio può essere amministrato anche in quei casi dove l'etere ha una vera controindicazione; cioè: nelle affezioni bronco-polmonari; nelle operazioni per le quali si debba usare del caustico attuale sulla faccia; nei casi di stenosi tracheale.

Per cui, quantunque si vada oggi accentuando il favore per la narcosi coll'etere, tuttavia quella col cloroformio

rimarrà sempre, perchè essa presenta molte comodità, e si attaglia a qualunque caso. Solamente sarà tanto più doveroso che la sua somministrazione venga fatta colla massima cautela, attenzione e prudenza. Tanto più che non si può escludere che molte morti, state attribuite alla narcosi *per cloroformio*, possono forse essere a carico del modo di somministrarlo, o alla poca attenzione dell'incaricato; la qual cosa, possiamo giurare, non sarà mai stata confessata nelle varie statistiche.

Qualunque sia il mezzo usato per la narcosi è mia convinzione, che la miglior garanzia per la buona e costante riuscita, come la mia pratica mi ha appreso ormai da tanti anni, consiste nell'aver esatta coscienza della responsabilità che si assume quando ci accingiamo a procurare la narcosi; così che non sia lecito mai essere anche minimamente distratti da nessun altro interesse nè da altra incombenza per poter essere solamente occupati di questa delicata mansione.

E perciò colle cautele di cui si può disporre, coll'esame dell'ammalato precedentemente praticato, colla rigorosità del modo di somministrare il cloroformio, io credo si possa dare sufficienti garanzie per avere la propria coscienza tranquilla ed ispirare tutta la fiducia al paziente.

II.

La cocaina come antidoto degli effetti del cloroformio.

Il Rosenberg di Berlino ha riferito, in seguito a molti esperimenti sugli animali, che la cocaina riesce a togliere i gravi effetti che si possano manifestare in seguito alla prolungata narcosi cloroformica; specialmente quegli effetti che si riverberano sul cervello.

Ed inoltre ha osservato che quando si faccia agire sul paziente la cocaina, prima o durante la narcosi cloroformica, il paziente può sopportare una doppia dose di cloroformio, oppure colla stessa dose si può raggiungere una narcosi più prolungata.

L'applicazione della cocaina vien fatta sulla superficie mucosa della cavità nasale in una tenuissima dose, colla quale si ottiene l'anestesia delle estremità finali del N. trigemino. Per questa anestesia, come l'A. ha già dimostrato in altro lavoro, vien soppressa l'azione riflessa del trige-

mino dall'influenza della miscela d'inalazione; per cui la narcosi riesce più tranquilla e scevra di incidenti.

L'azione della cocaina per questo scopo si effettua tanto che la narcosi sia cloroformica come coll'etere.

III.

Un apparecchio per ottenere una miscela dosata dell'aria coll'etere per la narcosi.

All'ultimo congresso dei chirurghi tedeschi il Dreser ha presentato un apparecchio molto utile per la narcosi. Questo apparecchio permette di poter comporre una miscela dosata di aria ed etere, e di mantenerla costantemente dosata, al grado che si vuole, durante la narcosi. L'A. dopo avere praticate circa 30 narcosi con questo apparato nella Clinica del Trendelenburg, è d'avviso che con esso si evitano gli inconvenienti che si possono verificare usando le altre maschere d'inalazione conosciute, come quelle del Wanscher e del Julliard, in cui i vapori dell'etere non si mescolano regolarmente coll'aria in proporzioni tali da non essere nocive. L'apparecchio servirebbe anche per l'uso della cloro-narcosi.

IV.

Nuovo anestetico locale.

È stato introdotto nella pratica un nuovo mezzo per ottenere l'anestesia locale per le piccole operazioni. Si chiama *coryl* e consiste in una miscela di cloruro di metile e cloruro di etile; ed avrebbe il vantaggio, sugli altri anestetici in uso, di non produrre escara sulla parte da rendere anestetica.

V.

Tentativo di cura chirurgica delle meningiti.

Una fra le più terribili malattie che si incontrano nella pratica è la meningite. Si può dire che essa sia un vero flagello specialmente nei bambini, ed è in generale pressochè inguaribile. Ora si sta facendo esperimenti sugli

animali sotto diversi punti di vista, per poter dimostrare se anche la meningite tanto tubercolare, che quella suppurativa, possa essere influenzata od anche guarita dalle iniezioni antisettiche, fatte direttamente sulle meningi col veicolo del liquido cefalo-rachidiano. Per ora gli studi son troppo immaturi, ma non desterà certo meraviglia se fra qualche tempo si potrà riuscire a qualche buon risultato pratico, come abbiamo potuto constatarlo per la peritonite tubercolare mediante la laparotomia.

VI.

Nuovo processo per l'innesto degli ureteri nel canale intestinale.

Dopochè, per via d'esperimenti sugli animali, talora falliti, ma finalmente ben riusciti, è stato dimostrato che si può senza inconvenienti deviare il corso normale dell'urina, portandolo nell'intestino retto in luogo che nella vescica; dopochè con altri esperimenti si è pure dimostrato che l'intestino retto (all'esempio degli animali monotreni come gli uccelli) può rattenere volontariamente tanto le feci che l'urina, poteva quasi considerarsi risoluto il problema di fisiopatologia sperimentale; cioè che anche la completa soppressione della vescica urinaria poteva essere intrapresa, quando si procurasse il deflusso degli ureteri o all'esterno, o nell'intestino retto.

Se ciò potesse anche nell'uomo essere praticato con buon successo, è stato poco più tardi pure dimostrato mediante operazioni felicemente riuscite (Novaro, Chaput, Paulik, Bazy, Krause, Pozzi, ecc., ecc.) sia innestando direttamente l'uretere nell'intestino, sia innestandolo sopra altro punto della vescica, sia sopra altre parti del corpo.

Ma la difficoltà dell'operazione, non tanto per la tecnica quanto per l'asepsi, rende ancora molto dubbia la riuscita nei singoli casi, secondo le gravi indicazioni.

E ciò dipende dalla difficoltà di ottenere un'adesione sicura asettica dell'estremo centrale dell'uretere ora colla vescica stessa, ora colla porzione posteriore dell'uretra (Schwarz), ora coll'intestino retto o colon discendente, a seconda dell'indicazione del caso.

Mancando l'adesione immediata l'urina sfugge attraverso la ferita nelle parti adiacenti; e da ciò possono conseguire gravi complicazioni, oltre che mancare allo scopo.

Per facilitare questa tecnica, e per rendere più sicura l'asepsi, il Boari ha pensato di impiegare lo stesso processo di quello ideato dal Murphy per l'anastomosi intestinale. Cioè in luogo di usare della minuta sutura, utilizza un mezzo meccanico, che introdotto nel lume dell'intestino e in quello dell'uretere, tiene temporariamente serrate insieme le superfici sierose (esterne) dell' uretere e dell'intestino, fino a che ne sia avvenuta l'adesione cicatriziale, permettendo nello stesso tempo lo scolo dell'urina nell'intestino. Più tardi l'apparecchio cade completamente nel lume dell'intestino e viene eliminato colle feci.

Il Murphy infatti raggiunse pienamente lo scopo; ed oggi noi riconosciamo perfettamente l'utilità di questo mezzo (bottone di Murphy) che ha dato bellissimi risultati.

Il bottone del Boari, come si può a priori prevedere facilmente, è un po' diverso, dovendosi conformare per la sua applicazione all'estremità dell'uretere.

Questo bottone ha la forma di un bottone da camicia a doppio gambo; di cui uno dei padiglioni è mobile verso l'altro, ma ciò non si ottiene se non vincendo la resistenza di una molla che si è collocata a spirale: di modo che lasciando a sè il padiglione mobile, questo ritorna al suo posto esercitando una certa pressione sull'altro bordo dell'asse cilindrico su cui scorre. Quindi se l'estremità dell'uretere vien fissata a questo bordo dell'asse cilindrico, mentre l'intestino vien assicurato al padiglione mobile, l'intestino è costretto, per azione della molla, a venire saldamente a contatto colla parte dell' uretere fissata all'asse cilindrico, ed in modo sufficiente per non lasciar alcuna via d'uscita all'urina.

E dappoichè l'asse cilindrico è tubolare, così mentre avviene l'adesione fra uretere e parete intestinale, il lume dell' uretere rimane in continuità col lume intestinale e quindi il deflusso dell'urina è assicurato.

Dopo qualche tempo, quando cioè l'adesione è avvenuta, il bottone cade da sè e vien trascinato nella corrente intestinale colle feci e con esse eliminato come il bottone di Murphy.

Dagli esperimenti fatti sugli animali l'A. ebbe sempre risultati positivi, così è a sperare che ciò si verifichi anche nell'uomo.

Infatti il dottor Casati in un caso, e lo stesso Boari in un secondo, avendo avuta l'opportunità di applicarlo, hanno conseguito un pieno successo.

VII.

Chirurgia del piloro nelle stenosi cicatriziali.

Dopo che il metodo antisettico, applicato rigorosamente e sistematicamente in chirurgia, ha potuto dimostrare all'evidenza che con esso i risultati delle operazioni sono molto più favorevoli in paragone dei tempi passati, la chirurgia segna ogni giorno, si può dire, una nuova pietra migliare sulla via del suo progresso.

Molte operazioni affatto moderne e che destano ancora meraviglia, sono il legittimo frutto di questo progresso della chirurgia.

E specialmente le operazioni sui visceri della cavità del ventre, le quali, come è noto, furono sempre pel passato considerate pericolosissime per la speciale suscettibilità che hanno questi visceri alle varie infezioni, per effetto del nuovo indirizzo della chirurgia sono divenute più famigliari, più sicure e formano oggi la parte più brillante della moderna chirurgia.

Molte operazioni di questo genere si praticano oggi con esito favorevole, purchè siano condotte con quella rigorosità che impone la nuova tecnica moderna. Così che spesso solamente per esaminare quanto vi sia di patologico nella cavità del ventre, e per giudicare della possibilità di una cura razionale e radicale, si può impunemente aprire l'addome senza far correre alcun rischio al povero paziente, mediante la cosidetta laparotomia esplorativa.

Per questo vantaggio e per gli studii che continuamente si compiono colle operazioni esperimentali sugli animali, la chirurgia ha aperti nuovi orizzonti alla sua attività ed annovera già nuove conquiste. Fra queste spiccano le operazioni che oggi si praticano sullo stomaco. Come si sa lo stomaco è fra gli altri visceri importanti del nostro organismo, quello che va soggetto spesso ai più strani maltrattamenti, essendo una vittima innocente delle intemperanze nostre, e delle nostre imprudenze. Le malattie dello stomaco quindi si presentano frequenti e con gravità molto varia a seconda della causa che vi ha agito direttamente.

Ora in causa di smodato uso di cibo, o di bevande, ora

pel genere speciale di cibo; ora per la costituzione ne vropatica speciale del soggetto, ora per una fatale ered tarietà, ora per accidenti disgraziati, lo stomaco amma di forme ostinate contro le quali la medicina si trova be presto impotente alla cura.

La dilatazione dello stomaco, accompagnata o consecu tiva a certi' bruciori di stomaco insistenti, può rappresen tare la esistenza di una certa piaga dello stomaco detta u cera rotonda che ha sede prediletta in vicinanza del pilor

L' ulcera per sè può, qualche volta, riuscire a guari- gione, ma colla guarigione sua si produce un tessuto d cicatrice che tende a chiudere il lume del piloro, e costi tuire così un ostacolo al passaggio del cibo dallo stomac all'intestino. Oppure l'ulcerazione può progredire al punt da aprirsi verso la cavità del peritoneo provocando un peritonite mortale.

Altro accidente grave che può colpire il nostro stomac è quello di ingoiare sia accidentalmente, sia a scopo sui cida, ecc., una sostanza caustica capace di portare una grave bruciatura alle pareti interne dello stomaco; in se- guito alla quale, dopo molte sofferenze, può avvenire bensì la guarigione della piaga, ma in modo che spesso si pro- duce lentamente una cicatrice precisamente al piloro chiu- dendo la libera uscita del contenuto dello stomaco e con ciò la morte per inanizione. Data questa terribile contin- genza come si potrebbe venire in soccorso al povero pa- ziente senza far tesoro delle risorse della moderna chi- rurgia?

Nessuna medicina, nessun trattamento dietetico può togliere la strettura organizzatasi al piloro. Mentre l'ope- razione chirurgica, se non vi dà l' assoluta sicurezza, in ogni caso mostra almeno la possibilità della riuscita, e relativamente la probabilità della buona riuscita, come la pratica ha già più volte dimostrato.

In questi casi quindi di *stenosi cicatriziale del piloro* l'arte chirurgica può oggi provvedere positivamente alla cura mediante un'operazione razionale e decisiva. Questa operazione consiste nell' aprire il ventre, andare alla ri- cerca del piloro, incidere la parte che trovasi ristretta, e con nuova adatta cucitura, ricostruire l' ampiezza al pi- loro, ristabilendo così la circolazione del contenuto dello stomaco coll'intestino.

Questa operazione che venne già più volte eseguita al- l' estero ed in Italia in varie città e che io ho avuta oc-

zione di eseguire a Milano nel corrente 1895 con esito issimo, è l'operazione che chiamasi *piloro-plastica.*
ome facilmente si comprende è una operazione relamente nuova, dappoichè è la prima volta che vien guita a Milano con esito favorevole. È un'operazione cata, ma certamente di molto conforto per quel diziato che trovasi nella dura alternativa o di morire anizione o di tentare l'operazione quale vera ed unica ora di salvezza. Senza contare che questa operazione, e qualunque altra, viene sopportata dall'ammalato za sentire alcun dolore, mediante la narcosi.

VIII.

Resezione di tutto il lobo sinistro del fegato.

fegato è un viscere così ricco di sangue che potrebbe re paragonato ad una spugna di sangue; presso a o come la milza. E per di più la sua costituzione istoca è di natura così poco consistente che facilmente si ra quando si tenti di far presa su di esso cogli struti comuni, oppure quando si abbia bisogno di portare laccio sopra qualche sua parte.
uindi tutte le volte che il chirurgo si trova nell'ocone di dover praticare qualche operazione demolitrice tessuto epatico, resta giustamente preoccupato dalla le emorragia che si sprigiona dal viscere in modo così ondante e sotto forma diffusa, e contro la quale è dife porre un argine sicuro.
olti mezzi si sono escogitati per prevenire e per free questa emorragia; ma non sempre si è sicuri di dersene padroni, sia che si usi il caustico attuale, sia si pratichino molte allacciature perdute, sia che s'imghino i lacci elastici, o *la sutura* elastica, ecc., ecc.
e occasioni più frequenti in cui il chirurgo può trosi a lottare per queste difficili contingenze sono date casi di tumori del fegato, i quali ordinariamente non itano mai sotto il ferro del chirurgo se non quando no già assunto un discreto volume. Ed è precisamente ra che il tessuto epatico può, per necessità dell'operae stessa, essere interessato sopra una vasta superficie.
n caso simile è occorso all'egregio prof. Tricomi di lova; ed è uno dei casi più eccezionali di resezione del ato per tumore.

Si trattava di un uomo di 27 anni affetto da tumor
grosso quanto un pugno, occupante tutto il lobo sinistro
del fegato. Insistendo il paziente ad essere operato, il pro-
fessore Tricomi praticò la laparotomia ed estrasse il tu-
more che venne fissato fra le labbra della ferita. Ed in
questa posizione passò un laccio elastico alla base della
porzione di fegato estratta, e poi chiuse la cavità del pe-
ritoneo mediante sutura. In secondo tempo, quando cioè la
cavità peritoneale si poteva considerare chiusa da suffi-
cienti aderenze, attaccò il tumore col coltello praticando *la*
sutura a catena alla base della porzione di fegato fuori uscita.
Questa sutura fece buona prova ottenendo l'emostasi
della vasta superficie.
Il paziente guarì. Il tumore e la porzione di fegato re-
secata pesavano insieme gr. 930.
Dall'esame istologico il tumore risultò un adenoma tu-
bulare sviluppatosi dai canalicoli biliari.

IX.

Splenopexi (*operazione diretta a fissare artificialmente nella propria sede una milza mobile ed erratica*).

I casi di milza mobile o migrante non sono molto rari;
ormai una ricca letteratura sull'argomento ci apprende
che la milza quando per cause molto varie aumenta di
volume, in relazione anche alle condizioni del paziente
ed al suo metodo di vita, può a poco a poco spostarsi
dalla sua sede normale e discendere più in basso nella
cavità addominale; descrivendo un movimento più o meno
ampio, attorno ad un centro rappresentato dal suo ilo e
peduncolo nutritizio.
Questo fatto patologico può essere accompagnato da di-
sturbi più o meno sentiti; ma spesso sono così gravi da
reclamare l'asportazione del viscere.
Così infatti si pratica abitualmente, dopo che l'esperienza
ha dimostrato che il nostro corpo può tollerare abbastanza
bene la privazione della milza, quantunque si riconosca
in essa dalla fisiologia, l'organo che prepara o che matura
la formazione degli elementi principali del nostro sangue.
L'asportazione della milza è entrata nella pratica chi-
rurgica come una necessità tanto nei casi di milza mo-
bile, come nei casi di tumori maligni o benigni o paras-
sitari; come nei casi di ferite, di rotture, ecc., ecc.

Tuttavia non si può negare che l'operazione è sempre relativamente grave, anche quando è praticata per milza mobile; poichè dalle ultime statistiche (Vulpius) la mortalità operatoria risulta ancora del 31.2 per 100. Per di più non è proprio indifferente il privare il nostro organismo di questo viscere; dappoichè in questi ultimi anni, in seguito ad asportazione della milza, si sono verificate conseguenze degne di nota, come sviluppo anormale di glandole, uno stato leucemico del sangue (Vulpius), l'ingrossamento della glandola tiroidea (Credé); ma più di tutto un ritardo della rigenerazione del sangue; ritardo che rende difficile la convalescenza, specialmente in quelli che hanno perduto molto sangue durante l'operazione, e ciò può anche portare pericolo di vita.

Per queste considerazioni il Rydygier di Cracovia, ha escogitato un processo di cura della milza mobile, mediante la fissazione del viscere nella sua sede, in luogo della sua asportazione. Operazione che pare abbia dato buonissimo risultato, come venne riferito dall'autore al XXIV congresso della Società di chirurgia tedesca.

Evidentemente la splenopexi non sarà sempre possibile, nè indicata in ogni caso: tuttavia è bene che venga tentata in tutti quei casi in cui le condizioni del viscere e del paziente lo permettono.

La grande difficoltà della fissazione della milza dipende dalla natura del viscere il quale è costituito di sostanza molto facilmente lacerabile, come pure la sua capsula; quindi la sutura del viscere alle pareti addominali dalla sua sede non potrebbe essere molto resistente.

Ma per di più le aderenze che verrebbero a stabilirsi fra la superficie peritoneale del viscere e quella parietale della regione non sarebbero certamente durature, perchè si lascierebbero col tempo distendere sotto l'influenza del peso del viscere, come tutte le aderenze semplicemente peritoneali.

Il Rydygier perciò ha pensato di creare alla milza una specie di tasca, entro la quale verrebbe rinchiusa ed assicurata.

Questa tasca viene dall'autore formata colla dissecazione di un lembo di peritoneo dalla parete addominale dell'ipocondrio sinistro, e per una estensione proporzionale al volume del viscere. Inoltre vengono praticate varie suture facendo presa non sul tessuto parenchimatoso del viscere, per le ragioni sopradette, ma sopra il legamento gastrolienale.

L'operazione viene eseguita nel modo seguente:

Apertura del ventre nella linea mediana: riposizione della milza nella sua sede normale onde poter giudicare della estensione necessaria da dare alla tasca da formare.

Dopo ciò si lascia spostare di nuovo la milza e si pratica in alto in corrispondenza della 11ª, 10ª e 9ª costa, una incisione leggermente convessa e trasversale, la di cui estensione corrisponda alla grandezza della milza.

Per questa incisione vien disseccato il peritoneo, per mezzo ottuso, fintanto che si ottenga una tasca arrotondata capace di ammettere l'estremità inferiore della milza.

Affinchè poi il peso del viscere da sè non produca un ulteriore distacco in basso del peritoneo e quindi un ampliamento della tasca, si possono praticare alcuni punti di sutura all'estremità inferiore della tasca. Il bordo stesso superiore della tasca è assicurato con sutura al legamento gastro-splenico; come pure, per maggior sicurezza, si possono passare altri punti di sutura facendo presa nel parenchima della milza col peritoneo. La qual cosa si potrebbe evitare se si riuscisse a scavare anche nella parte superiore altro spazio per completare la tasca anche per l'estremità superiore della milza. Ma ciò è reso difficile dal fatto che il peritoneo avvicinandosi alla porzione diaframmatica non si lascia facilmente scollare. Tuttavia si potrebbe supplire a ciò col distaccare un piccolo lembo dall'alto e rivoltarlo in giù per cucirlo colla parte alta del legamento gastro-splenico.

E finalmente per facilitare l'adesione fra la superficie del viscere col peritoneo si potrà raschiare queste superfici.

Il Rydygier con questo processo ha operato felicemente un caso; e dopo molto tempo rilevò che la milza conservava sempre la sua riposizione artificiale.

X.

Nuova applicazione del bottone di Murphy per eseguire la colecistenterostomia.

Quando per varie cause, come per esiti infiammatorî, per calcoli, per cicatrici, per tumori, ecc., si verifica un ostacolo grave al passaggio della bile, la quale dal fegato per la cistifelea si versa nell'intestino a cui è destinata, avviene la ritenzione della bile. Questo ostacolo può formarsi tanto nel canaletto che discende dal fegato, quanto

in quello che conduce alla cistifelea, come in quello che sbocca direttamente nell'intestino, il coledoco. Ed a seconda dei casi abbiamo i disturbi relativi; fra i quali possiamo avere la dilatazione della cistifelea provocata dal raccogliersi continuamente della bile nella cistifelea senza che questa possa scaricarla nell'intestino se l'ostacolo risiede nel coledoco.

La dilatazione della cistifelea può però verificarsi anche per altre cause, le quali vi provocano una raccolta, ora sierosa, ora purulenta, ecc., ecc., in modo che la cistifelea può essere rilevata all'esterno colla palpazione sotto forma di un tumore.

Per la guarigione radicale di questa malattia, quando i mezzi medici non abbiano ottenuto soddisfacente effetto, bisogna ricorrere all'operazione; la quale sarà diversa secondo lo scopo che si possa e si debba raggiungere.

Nelle forme gravi d'idropisia, o di raccolta di calcoli, o di pus, bisogna dare esito a queste raccolte. Previa apertura del ventre, ed a seconda dei casi, si fissa la cistifelea alle labbra della ferita addominale e poi si apre la cistifelea, restando aperta per qualche tempo (colecistotomia), fino a che siano cessati i disturbi accusati dal paziente, e fino a che si sia riusciti a ristabilire lo scarico della cistifelea nell'intestino. Allora la ferita può essere chiusa in secondo tempo.

Nei casi di calcoli, quando la cistifelea non sia troppo maltrattata, si può praticare l'estrazione dei calcoli, poi cucire di nuovo l'apertura fatta alla cistifelea e chiudere subito la cavità addominale.

Nelle forme più gravi in cui tutta la cistifelea sia compromessa e non si possa sperare di ristabilire la permeabilità del condotto cistico, allora può essere indicata l'asportazione della cistifelea (colecistectomia).

Quando finalmente si abbia la possibilità di conservare la cistifelea ed il suo condotto cistico, ma l'ostacolo risieda nel condotto coledoco, ostacolo che non si possa rimuovere (stenosi fibrosa, cicatrice, tumore, ecc.), allora può essere indicato di stabilire artificialmente una nuova comunicazione fra il fondo della cistifelea dilatata e l'intestino (duodeno).

Quest'ultima operazione è detta appunto *colecistenterostomia*. Con essa si ottiene che la bile, la quale continua a fluire normalmente dal fegato pel condotto epatico e si versa pel condotto cistico nella cistifelea, trova ancora la

via di scarico da questa direttamente nell'intestino, senza aver bisogno del condotto coledoco.

L'operazione è certamente fra le più delicate e pericolose, poichè si deve praticare un foro tanto nella cistifelea come nell'intestino per unirli insieme. Ma intanto durante le manovre operative può uscire qualche goccia del loro contenuto ed infettare il peritoneo e produrre una peritonite mortale. Oppure anche dopo aver praticata la comunicazione ed assicurato colla cucitura il contatto dei due visceri, può accadere che la sutura non tenga esattamente e quindi verificarsi lo stravaso della bile o del contenuto intestinale nel peritoneo, ed avere la stessa fatale conseguenza. Fortunatamente l'arte chirurgica coi suoi progressi è arrivata a scongiurare questo pericolo coll'esatta applicazione delle cautele antisettiche. Ad ogni modo, per menomare ancor più questo pericolo, il dottor Murphy ha ideato un suo nuovo processo molto utile, che è poi lo stesso suo processo che precedentemente egli ha introdotto nella pratica per stabilire una comunicazione fra due anse intestinali e per le resezioni intestinali in genere.

Questo processo si eseguisce coll'impiego di un certo *bottone* metallico il quale ha lo scopo e la facoltà di tenere fissati fra loro i margini dei due visceri in modo sufficiente per dar loro tempo ad una valida adesione; e dopo qualche tempo questo bottone, cadendo da sè nel lume dell'intestino, viene eliminato per la via delle feci. Altrettanto si è pensato nel caso di dover praticare l'anastomosi fra la cistifelea e l'intestino.

Ed ecco come il Murphy descrisse la sua operazione al Congresso internazionale tenutosi in Roma.

Si pratica un'incisione che dal bordo costale, due pollici (5 centim.) a destra e parallelamente alla linea mediana, si estende in basso per tre pollici (7 $^1/_2$ centim.)

La cistifelea ed il duodeno sono fatti sporgere nella ferita. Il duodeno vien compresso leggermente colle dita per sbarazzarlo dal suo contenuto. E questa compressione viene continuamente mantenuta sul duodeno allo scopo di impedire la sfuggita di gas o del contenuto intestinale quando si pratica l'incisione sull'intestino.

Un ago infilato con seta per la lunghezza di 40 centim. circa, vien infisso sul duodeno dal lato opposto al suo mesenterio e vicino al capo del pancreas. Si passa con ciò un punto di cucitura attraverso l'intiera parete dell'in–

testino, alla distanza di un terzo la lunghezza dell'incisione che sopra esso dovrà essere fatta.

L'ago è di nuovo passato ad un terzo della lunghezza dell'incisione dalla sua estremità, in diretta linea col primo, e fatto uscire fuori di nuovo abbracciando lo stesso spessore di tessuto come il primo. Qui si forma un'ansa di tre pollici (7 centim.) e l'ago vien passato alla stessa maniera facendo due punti paralleli al primo in senso contrario, ad un ottavo di pollice da esso (3 mm.), uscendo fuori vicino alla prima infissione dell'ago. Cio forma un filo scorrente il quale, quando venga stretto, trascina il bordo dell'intestino all'indentro della cupola del bottone.

Sulla cistifelea un simile filo scorrente è pure applicato. Un'incisione è allora praticata sull'intestino per l'estensione di due terzi del diametro del bottone che si ha d'applicare. Il bottone (ossia una delle sue parti) vi viene insinuato dentro; si tira il filo e questo stringe il bottone con forza.

Un'altra incisione vien subito fatta corrispondentemente nella cistifelea, nella stessa estensione, tenendosi fra mezzo alla direzione con cui venne passato il filo; l'altra parte del bottone viene a sua volta nello stesso modo introdotta nella cistifelea, e stretto il filo scorrente. Si leva la pressione fatta sull'intestino; le due parti del bottone sono tenute fra le dita e compresse l'una contro l'altra.

Un sufficiente grado di pressione deve essere usato per portare le superfici sierose della cistifelea e dell'intestino fissamente in contatto e per comprimerne il tessuto. La pressione elastica della molla del bottone produce una pressione atrofizzante del tessuto che è schiacciato contro la cupola, e provoca una perdita di sostanza grande quanto il bottone; il bottone cadendo poi nell'intestino vien eliminato colle feci come nelle anastomosi intestinali.

L'autore dopo aver dimostrato con alcune considerazioni d'indole fisiologica il grande vantaggio che può raggiungere il suo procedimento in paragone della fistola biliare o della colecistectomia, riferisce i propri esperimenti fatti prima sui cani. Avutine felici risultati, praticò questo processo anche nell'uomo con esito felice. Per cui egli crede di poter trarre le seguenti conclusioni.

L'impiego del bottone di Murphy per eseguire la colecistenterostomia sarà indicato:

1.° In tutti quei casi dove è desiderabile di far svuotare la cistifelea dal suo contenuto accumulato.

2.º In tutti quei casi di occlusione del dotto coledoco.
3.º In tutti i casi di colelitiasi in cui è dimostrata l'ostruzione del condotto, e dove sono marcati i disturbi di digestione.
4.º In tutti i casi di colecistite con o senza calcoli.
5.º In tutti i casi di fistole biliari, sia consecutive ad operazione, sia come esito di alterazioni patologiche.
6.º In tutti i casi di perforazione del dotto coledoco, quando è necessario chiudere il condotto per ottenerne la cicatrizzazione (della sua ferita).

I casi in cui l'operazione non dovrebbe essere praticata sono:

1.º In tutti i casi in cui la cistifelea è troppo piccola per introdurvi il bottone.
2.º Quando le aderenze sono così estese che l'intestino non può essere portato in contatto colla cistifelea.
3.º Nella obliterazione del dotto cistico con cistifelea enormemente dilatata, non aderente; in questo caso sarebbe indicata la colecistectomia.

XI.

La meccanoterapia applicata alla cura delle lesioni negli infortuni del lavoro.

Il dottor Hönig di Berlino ha presentato al passato Congresso internazionale di Medicina, tenutosi in Roma, una interessante Memoria sopra un particolare metodo di cura meccanica pei feriti sul lavoro.

Trattasi dell'applicazione pratica, del massaggio e della ginnastica medica agli operai colpiti da infortunio nell'esercizio del loro lavoro professionale.

Lo scopo della cura è quello di rimuovere le alterazioni patologiche che rimangono dopo la guarigione delle ferite, come, ad esempio, rigidità nelle articolazioni, debolezza dei muscoli, paralisi dei nervi, gonfiezze, ecc.

La cura comprende inanzi tutto il *massaggio* fatto dalle mani del medico, o per opera di speciali apparecchi mossi dalle mani del medico o da congegni meccanici. Segue poi la ginnastica medica, mercè la quale vengono praticati diversi movimenti, o per opera degli stessi ammalati o per l'azione di speciali apparecchi meccanici.

La ginnastica medica strumentale è fatta con apparecchi appartenenti a vari sistemi (Zander, Kruckenberg, Ni-

cander, ecc.) Ma il dottor Hönig, oltre al far uso di una serie di simili apparecchi, ha proposto ed applicato un metodo di ginnastica che trova la sua indicazione speciale nella cura degli operai. Era stato notato da molti infatti che gli operai, curati coi soliti metodi, alla ripresa dei loro lavori dimostrarono una capacità professionale assai inferiore di prima. Le estremità lese si stancavano molto facilmente, risentivano dei dolori ed assai spesso si riproducevano le gonfiezze agli arti inferiori.

La spiegazione di questi fatti si trova in ciò che le cure dei movimenti fino allora intraprese venivano eseguite soltanto con quelli apparecchi che permettevano più o meno movimenti *ginnastici*, ma non offrivano quella combinazione di esercizi richiesti per lo sviluppo dell'operosità professionale.

Per questo il dottor Hönig venne nell'idea di far eseguire certi lavori col mezzo d'istrumenti ed utensili di lavoro espressamente modificati. Fece costruire quindi delle pialle, delle seghe, dei trapani, delle tanaglie, ecc., colle quali, mercè speciali congegni, si può compiere un lavoro complesso, gradatamente aumentante di intensità.

I risultati ottenuti finora con questo ingegnoso sistema sono dei più incoraggianti. Naturalmente l'innovazione è troppo recente per permettere delle conclusioni definitive.

In ogni modo la scoperta del dottor Hönig segna un passo notevole nella cnra dei feriti sul lavoro in un paese come la Germania, dove l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni del lavoro ha già dato da più che 10 anni immensi benefizi economici e sociali.

Sulla via della Germania e d'altri paesi, pare che voglia mettersi anche l'Italia, colla fondazione di Istituti per l'assicurazione del soccorso degli operai; come pure per la prevenzione degli Infortuni del lavoro.

Quest'opera eminentemente civile e moderna verrà presto completata dalla costituzione in Milano di una *Associazione per l'assistenza medica ai feriti sul lavoro.* Questa associazione è frutto del lavoro di una Commissione composta di industriali, di assicuratori e di medici, ed è coronamento degli studi e delle proposte contenute in una Memoria presentata dal dottor Luigi Bernacchi al passato Congresso internazionale degli Infortuni sul lavoro, tenutosi nell'ottobre 1894 nella città di Milano.

IX. - Fisica

DEL DOTTOR ORESTE MURANI
Professore di Fisica nell'Istituto Tecnico Carlo Cattaneo
e nell'Istituto Tecnico Superiore in Milano

I.

L'ossigeno fa parte dell'atmosfera solare?

È noto che quando si produce uno spettro solare *puro*, uno spettro cioè nel quale le varie luci siano nettamente separate, si riesce a constatare delle soluzioni di continuità sotto forma di tante righe oscure, dette linee di Fraunhofer, dal nome di questo famoso ottico che per il primo le studiò accuratamente. Di esse nove, tra le principali, vengono segnalate colle lettere dell'alfabeto: A, B, C sono nel rosso; D nella regione gialla; E nel giallo verdastro; F nell'azzurro verdastro; G nell'indaco; H, H nel violetto (fig. 9). L'esperienza può farsi in diversi modi; si può proiettare lo spettro su di un diaframma bianco, col mezzo di una lente convergente posta immediatamente innanzi o dopo il prisma, avendo cura di restringere molto la fenditura attraverso la quale passa il fascio luminoso incidente, e di disporla parallelamente allo spigolo rifrangente del prisma, che sarà bene sia d'una sostanza molto dispersiva, come il flint: ma val meglio fare l'osservazione con lo spettroscopio. Tali righe, lo si sa bene, si formano sempre nello stesso colore, qualunque sia il prisma adoperato: esse sono dovute ad un effetto di *assorbimento;* vale a dire, il nucleo del sole, che è ad una temperatura altissima, emette luci di tutte le rifrangibilità; alcune di esse però vengono assorbite dai vapori che si trovano nella sua atmosfera, relativamente più fredda, e danno origine alle righe oscure suddette di Fraunhofer.

poichè una sostanza, ad una data temperatura, assorbe precisamente quei raggi che è capace di emettere, ne segue che entreranno a comporre l'atmosfera solare quelle stesse sostanze che, vaporizzate ad alta temperatura, danno spettri, le cui righe brillanti coincidono con altrettante righe di Fraunhofer. È questo il noto teorema dell'*inversione dello spettro* di Kirchhoff, che è della più grande importanza; l'ho qui ricordato, affinchè il lettore possa chiaramente intendere quanto si esporrà in questo articolo. Si potè in tal modo constatare che a comporre l'atmosfera solare entrano, allo stato gassoso s'intende, moltissimi corpi, come il ferro, l'idrogeno, il sodio, il magnesio, il rame, l'argento, il potassio, l'alluminio, lo zinco, il nichelio e tanti altri: invece non vi si trova traccia di

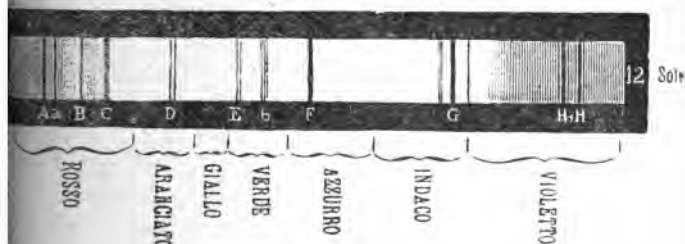



Fig. 9.

queste altre sostanze, antimonio, bismuto, azoto, oro, mercurio, fosforo, ecc., ecc.

Intanto bisogna osservare che anche l'atmosfera terrestre assorbe dei raggi, in grazia specialmente del vapor d'acqua ch'essa contiene, e produce nello spettro solare le così dette *linee telluriche*, le quali furono studiate dall'astronomo Janssen: esse formano dei gruppi fra la riga D, che è dovuta all'assorbimento del sodio dell'atmosfera solare, e il rosso estremo; e vanno aumentando di intensità, quando il sole si avvicina all'orizzonte o l'atmosfera è più torbida.

A questo punto sorge spontanea la domanda: in qual modo si potrà sceverare nello spettro del sole le righe oscure dovute all'assorbimento dell'atmosfera terrestre (linee telluriche), da quelle dovute all'assorbimento dell'atmosfera solare? Vi si può arrivare con la scorta del principio di Döppler: questo principio venne già spiegato

ai lettori dell'ANNUARIO (anno 1891, p. 44) dal chiaro ast
nomo prof. Celoria; io qui ne dirò brevemente solo quel tan
che basti, per comodità di quelli fra i lettori, ai quali l
cosa potesse per avventura parer nuova. Invece della luc
consideriamo dapprima il fenomeno analogo e più faci
mente accessibile dei suoni: secondo il detto princip
l'altezza di un suono dipende dalla velocità relativa de
l'origine sonora e dell'orecchio: quando difatti la loc
motiva parte fischiando, il sibilo diventa più grave i
corrispondenza della velocità che aumenta, perchè le r
refazioni e le condensazioni del moto ondulatorio colp
scono la membrana del timpano ad intervalli più lung
che nella quiete relativa; il contrario accade quando l
locomotiva fischiando si avvicina, perchè allora le co
densazioni e rarefazioni del suono ci colpiscono ad inte
valli più brevi, e il sibilo si fa più acuto.

Qualche cosa di simile accade dei raggi di luce: quand
la sorgente si avvicina a noi, è come se il numero dell
vibrazioni aumentasse e quindi, rimanendo costante la ve
locità di propagazione, le onde devono accorciarsi; ed al
lora acquisteranno le proprietà di quelle che derivano d
vibrazioni più rapide, ossia diventano più rifrangibili e
si sposteranno verso il violetto. Ma è così grande la ve
locità della luce che, ricorrendo ai moti che possiam
produrre meccanicamente, le variazioni di rifrangibilit
delle diverse luci, e però il loro spostamento, riescono in
sensibili. All'incontro le velocità della terra e degli altr
corpi celesti non sono incomparabilmente minori di quell
della luce, e così si può verificare lo spostamento di al
cune righe, e confermare il principio suddetto di Döppler
Per esempio, la riga oscura F nello spettro di Sirio no
coincide perfettamente colla linea azzurra dell'idrogeno
ma è un pochino spostata verso il rosso, e lo sposta-
mento è tale da indicare che Sirio si allontana dal sol
con una velocità di circa chilom. 47 al secondo.

Un'applicazione ingegnosissima del principio suddetto è
stata fatta da Cornu per distinguere nello spettro solar
le linee telluriche dalle altre. Egli ha proiettato l'ima-
gine reale del sole sulla fenditura di un eccellente spet-
troscopio, col mezzo di una lente che ei poteva spostare
lateralmente, in guisa da portare sulla fenditura rapida-
mente or l'uno or l'altro lembo del disco solare. La fen
ditura era parallela all'asse di rotazione del sole; e poichè
questo ruota con tale velocità che il lembo occidentale si

vvicina a noi di circa due chilometri al secondo, la dif-
renza di rifrangibilità corrispondente al doppio di questa
locità, è bastevole perchè spostando rapidamente la
nte, si vedano nello spettroscopio oscillare alquanto le
ghe nere che sono d'origine solare: le altre invece, dovute
l'assorbimento dell'atmosfera terrestre, rimangono im-
obili. Ma bisogna ora osservare che, se la distinzione tra
na riga oscura d'origine esclusivamente solare ed un'altra
ovuta intieramente all'atmosfera terrestre, può essere fatta
curamente col metodo elegantissimo proposto da Cornu,
rchè il fenomeno si presenta allora in tutta la sua sem-
licità, la osa è ben diversa se la riga oscura è dovuta
nsieme all'assorbimento delle due atmosfere solare e ter-
stre: si può allora dubitare che lo spostamento di quella
arte della riga che è d'origine solare, non possa essere
sservato sulla larghezza della stessa riga fissa d'origine
llurica. In particolare, trattandosi dell'ossigeno, si sa che
azione dell'atmosfera terrestre dà alle sue righe d'assor-
imento una grande intensità, di guisa che ammessa an-
he la presenza di tale metalloide nell'atmosfera solare, il
etodo di Cornu dell'oscillazione delle righe nere, diffi-
ilmente può condurre a risultati indiscutibili.

Janssen a tale proposito osserva che il fenomeno è an-
ora più complesso; imperocchè l'atmosfera coronale del
ole è la sede di movimenti violenti poco conosciuti, e se
ei raggi oscuri prendessero origine in questa atmosfera,
fenomeni della variazione della rifrangibilità dovuti ai
ovimenti della sorgente sarebbero influenzati da tali moti,
non si saprebbe in quale misura essi potrebbero modifi-
are l'effetto della probabile rotazione di questa atmosfera
oronale. Si vede da qui quanto sia complessa la quistione,
come il metodo di Cornu della oscillazione delle righe
uale si adatti a risolvere questa quistione: l'ossigeno fa
arte dell'atmosfera solare? Janssen pensa che innanzi
utto bisogna studiare la parte, che in questo assorbimento
dovuta all'atmosfera terrestre: a tale uopo egli intro-
luce in un tubo d'acciaio di 60 metri di lunghezza del-
l'ossigeno sotto una pressione variabile, che arrivava fino
28 atmosfere. È questa presso a poco la quantità d'ossi-
geno che è contenuta nell'atmosfera terrestre secondo il
aggio zenitale, e si è constatato, col mezzo di una potente
orgente di luce elettrica, che i gruppi di righe A, B spe-
ialmente vi prendono una intensità comparabile a quella
li questi medesimi gruppi nello spettro solare. Questa

esperienza era stata fatta sotto un'altra forma dallo ste
autore nel 1889, col mezzo di una potente lampada elettri
collocata alla sommità della torre Eifel. Tra la torre e l'o
servatorio di Meudon, lo strato d'aria interposto rappr
senta, come effetto di assorbimento, il valore dell'atmosfer
terrestre: allora anche si potè constatare l'eguaglian
molto sensibile degli effetti collo spettro solare. Ultima
mente l'illustre astronomo ha studiato lo stesso fenome
dalla vetta del Monte Bianco; e potè osservare che in r
gione della diminuita quantità d'ossigeno dell'atmosfe
sovrastante, l'assorbimento corrispondente alle righe A e
era anche minore. Da tutte queste ricerche Janssen co
clude che l'atmosfera terrestre può essere considerata co
sola causa della presenza dei gruppi A, a, B dovuti all'os
sigeno, che si osservano nello spettro solare; e che gl'in
viluppi gassosi del sole non contengono ossigeno, almen
in quello stato fisico che è capace di produrre i fenome
di assorbimento qui ricordati. La quistione della presen
dell'ossigeno nell'atmosfera solare presenta, secondo l'A., d
casi distinti.

In primo luogo il gas ossigeno potrebbe trovarsi nell
parti più esterne dell'atmosfera coronale, vale a dire i
un mezzo dove la temperatura non è grandemente divers
da quella dell'atmosfera terrestre. In questo caso l'asso
bimento di questo gas si farebbe presso a poco come ne
l'atmosfera terrestre; e però, per provarne l'assenza i
queste parti dell'atmosfera coronale, basta mostrare che l
righe dovute a questo corpo nello spettro solare sono pr
dotte intieramente, come numero e intensità, dall'atmo
sfera terrestre. E questo è ciò che ha dimostrato Janss
colle sue osservazioni sul Monte Bianco, e con le sue esp
rienze sopra riferite nell'osservatorio di Meudon.

Ma l'ossigeno potrebbe esistere nelle parti medie
basse dell'atmosfera coronale, nella cromosfera e nell
fotosfera, che sono rispettivamente la regione media
la più interna dell'atmosfera solare: allora l'ossigeno s
troverebbe a delle temperature a mano a mano più ele
vate, e per decidere della sua presenza in questi mezz
con l'aiuto dell'analisi spettrale, bisogna innanzi tutt
conoscere le modificazioni che l'innalzamento di tem
peratura può arrecare alle manifestazioni spettrali del
l'ossigeno. Ma prima di riferire gli esperimenti fatt
dall'A. a tale riguardo, è bene ricordare che per la pro
duzione di tali striscie di assorbimento, dovute all'ossigeno

si richiedono forti spessori di questo gas; il gruppo B comincia a vedersi appena nello spettro d'un fascio luminoso che attraversa uno spessore di 60 metri di questo gas, sotto la pressione di due atmosfere: la riga oscura situata vicino a quella D richiede, sotto lo spessore suddetto, una pressione di sei atmosfere per la sua produzione; e precisamente riguardo a tale assorbimento, Janssen ha formulato la legge che il potere assorbente del gas ossigeno, relativamente alle righe suddette, è proporzionale allo spessore della massa gassosa moltiplicata pel quadrato della sua densità. Egli ha di recente verificato l'esattezza di questa legge con esperienze eseguite nel gran deserto di Sahara. Il clima del deserto è difatti ben appropriato per questo genere di studii: da una parte la secchezza estrema della sua atmosfera permette di fare una distinzione netta fra i raggi d'assorbimento dovuti all'ossigeno e quelli dovuti al vapore acqueo; dall'altra la circostanza che il sole si leva in quelle regioni in tutto il suo splendore, non offuscato da vapori, permette di studiare l'assorbimento dell'ossigeno atmosferico sotto spessori molto diversi. Così egli calcola che l'azione dell'atmosfera su di un fascio che l'attraversa verticalmente equivale a quella di una colonna di ossigeno di 172 metri circa alla pressione di un'atmosfera; ma poichè il tubo di 60 metri non comincia a far vedere la riga vicina a D, alla quale corrisponde la lunghezza d'onda di 58 milionesimi di centimetro, che alla pressione di 6 atmosfere, ciò che equivale, secondo la legge suddetta, a 2160 metri d'ossigeno a un'atmosfera di pressione, vale a dire a un'azione dodici volte più forte di quella dell'atmosfera secondo la direzione zenitale, si ha la spiegazione dell'assenza di tali striscie d'assorbimento durante la giornata.

Ma gli spessori atmosferici attraversati dai raggi solari, al levare e al tramonto del sole, sono da dodici a quindici volte più considerevoli che nel senso zenitale; onde si intende come tali bande d'assorbimento possono apparire soltanto quando l'astro è poco alto sull'orizzonte. Ora esso sorgendo assai puro nel deserto, ha permesso all'A. di verificare queste previsioni e così anche la legge suddetta, la quale ha non poca importanza per la fisica molecolare.

Volendo poi studiare l'effetto dell'elevazione della temperatura della colonna gassosa, l'A. sperimentò nella seguente maniera: egli prese un tubo di acciaio di 2,30 metri

di lunghezza e di 6 cm. di diametro, che aveva un foro secondo la sua lunghezza di 3 cm. di diametro. Detto tubo, che poteva resistere a pressioni interne di più di 1000 atmosfere, era chiuso alle sue estremità da lastre spesse di vetro o di quarzo che permettevano il passaggio della luce secondo l'asse del tubo: un rubinetto in acciaio poi permetteva la introduzione del gas. Per elevarne la temperatura, si faceva circolare una corrente elettrica in una spirale di platino che attraversava tutto il canale interno del tubo, dal quale essa era isolata elettricamente col mezzo di una camicia d'amianto, che si opponeva inoltre alla trasmissione del calore dalla spirale alle pareti del tubo. Gli estremi della spirale isolati dal tubo erano congiunti al circuito dell'elettromotore, e col mezzo di opportune resistenze esterne si poteva portare la suddetta spirale fino all'incandescenza e comunicare queste temperature alla colonna gassosa, senza riscaldamento sensibile delle pareti del tubo d'acciaio; condizione necessaria per impedire alle chiusure delle estremità la fuga della massa gassosa: diremo infine che la massima cura venne portata dall'A. in ogni particolare dell'apparecchio e dell'esperienze.

Le sorgenti luminose impiegate furono la luce dell'arco, quella di Drummond, e anche quella del sole: il fascio era reso parallelo all'ingresso del tubo e veniva concentrato all'uscita col mezzo di una lente sulla fenditura di uno spettroscopio. L'esperienze erano fatte col tubo in posizione verticale, allo scopo di impedire i movimenti della massa gassosa sotto l'azione del calore, i quali diminuiscono in una proporzione enorme la trasmissione della luce: col mezzo di prismi a riflessione totale si dava al fascio incidente e all'emergente la direzione che si voleva. L'incandescenza della spirale era tanto più difficile a raggiungere quando la pressione del gas era maggiore, e la temperatura della spirale poteva essere apprezzata in varii modi: con una coppia termo-elettrica; per mezzo dell'aumento di pressione della massa gassosa riscaldata, a volume costante; finalmente colla vivacità e l'estensione dello spettro luminoso fornito dalla spirale incandescente. L'esperienza consisteva nel comparare gli spettri forniti da un fascio luminoso che attraversava il tubo ripieno d'ossigeno, prima e dopo il riscaldamento. Ora per pressioni fino a cento atmosfere e con temperature di un 900°, non fu possibile di constatare alcuna modificazione sensibile nella costruzione degli spettri osservati.

L'A. si propone di proseguire questi studi tanto interessanti con temperature più alte, e speriamo di darne conto ai lettori nell'ANNUARIO nel venturo anno.

II.

Nuove ricerche sulla regione ultra-rossa dello spettro solare, dovute a S. P. Langley.

Nell'anno 1881 S. P. Langley intraprese una serie di osservazioni sulla energia solare, organizzando a tal fine una spedizione sul monte Whitney il più alto picco della Sierra Nevada in California, il quale, elevato quasi come il Monte Bianco, domina la regione la più secca e la più deserta della California meridionale.

Uno degli scopi principali di tali osservazioni era una nuova determinazione della quantità di calore inviata dal Sole alla Terra (*costante solare*), e lo studio dell' assorbimento de' raggi solari operato dalla nostra atmosfera.

Vennero stabilite simultaneamente in quella località tre stazioni, che potevano comunicare otticamente fra di loro: la prima a 800^m, la seconda a 4000^m, e la terza a 4800^m di altezza.

Le osservazioni più importanti furono fatte producendo uno spettro solare purissimo, e facendo cadere i raggi omogenei sul bolometro. Questo apparecchio è basato sulla variazione della resistenza elettrica de' metalli, la quale aumenta con la temperatura, e consiste essenzialmente in un sottilissimo filo di platino che, posto in un ramo del ponte di Wheatstone, viene esposto alla temperatura da esplorare. Si fecero inoltre osservazioni contemporanee in ciascuna stazione con il pireliometro di Pouillet e l'actinometro di Violle. Non riuscirà discaro un cenno su questi apparecchi a chi non ne avesse idea. Il primo consiste in una scatola cilindrica A di argento sottilissimo e piena d'acqua, in cui pesca il bulbo di un termometro (fig. 10): all'altra estremità, e parallelo al fondo della scatola, si trova un disco B, che deve essere tutto nell'ombra gettata dalla scatola A, se si vuole che i raggi cadano perpendicolarmente su questa: la scatola è poi affumicata per assorbir meglio le radiazioni calorifiche.

Supponiamo che l'apparecchio contenga acqua fredda: si determini prima il riscaldamento, e con ciò la quan-

tità di calore q che riceve dall' ambiente in cinque minuti, mentre esso è protetto dal riscaldamento dei raggi solari con uno schermo. Si esponga poi per altri cinque minuti la scatola A alle radiazioni solari, le quali essendo assorbite, determinano un riscaldamento che serve alla misura delle Q calorie così raccolte. Finalmente si determinino le calorie q' acquistate all'ombra nei cinque minuti successivi. Si può ritenere con buona approssimazione che, durante i cinque minuti di esposizione al

Fig. 10.

sole, sia stata comunicata dall' ambiente all' apparecchio una quantità di calore medio fra le due determinazioni estreme, e però che esso dal sole abbia ricevuta la quantità $Q - \frac{q + q'}{2}$; e quella ricevuta in un minuto da 1^{cm^2} si ottiene evidentemente dividendo l' espressione precedente per 5S, se S è la superficie della scatola esposta alla radiazione.

Instituendo queste misure a ciel sereno e a varie ore

del giorno, si ha un risultato diverso secondo il cammino più o meno lungo che i raggi del sole devono fare nella nostra atmosfera, la quale in parte li assorbe riscaldandosi. Fatto il debito conto di tale circostanza e della porzione di calore che il nerofumo non assorbe, e però non contribuisce a riscaldar l'apparecchio, Pouillet ha conchiuso che, ove l'atmosfera non esistesse, il sole invierebbe ad una superficie di 1^{cm^2} in un minuto 1,76 piccole calorie. La piccola caloria, come si sa, è la quantità di calore che occorre per scaldare 1 gr. d'acqua di 1^0. Colla costante solare di Pouillet si può facilmente calcolare il calore che ciascun cm^2 riceverebbe in un anno dal sole, qualora esso si distribuisse uniformemente su tutti i punti.

Si trova così che ciascun cm^2 riceve in media in un anno 232 000 piccole calorie, le quali sarebbero sufficienti a fondere uno strato di ghiaccio che involgesse tutta la terra con uno spessore di 31 metri circa.

Fig. 11.

Ma il metodo di Pouillet è soggetto a qualche critica per il fatto già innanzi notato che il nero di fumo non ha un potere assorbente assoluto, e si rendono necessarie correzioni non facili; ma ancora più per quest' altra circostanza, che nel piroeliometro suddetto i vari strati liquidi non si rimescolano in modo da avere una uniforme temperatura. Onde altri istrumenti ed altri metodi furono in seguito proposti per lo stesso scopo: noi ci contenteremo qui di descrivere brevemente l'altro apparecchio, pure adoperato dal Langley, che è l'actinometro di Violle. Questi poneva un termometro T (fig. 11 e 12) nel centro di un inviluppo metallico di ottone di metri 0,15 di diametro, protetto da un secondo inviluppo sferico di metri 0,23.

Si mantiene costante la temperatura dell'inviluppo in-

terno, sia riempiendo di ghiaccio l'intervallo compreso fra i due involucri, sia facendovi circolare una corrente di acqua o di vapore. I raggi solari penetrano per una apertura D posta all'estremità d'un tubo di millimetri 17,5 di diametro, diretto secondo un diametro della sfera e terminante all'inviluppo interno; il cannello del termometro passa per un orifizio laterale, e un'ultima

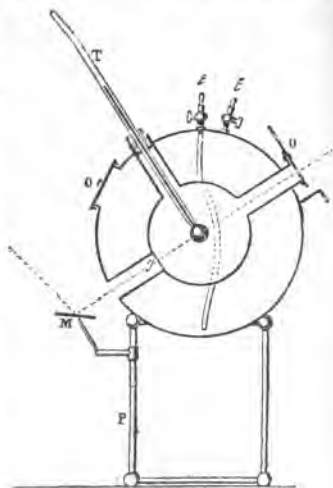



Fig. 12.

apertura, posta sul prolungamento del tubo D, permette d'orientare l'istrumento in modo che i raggi solari cadano sul bulbo del termometro. Ecco in qual modo si opera per fare una esperienza.

Si osserva dapprima la temperatura stazionaria del termometro, quando il foro D è chiuso; si apre in seguito questo orifizio e si mantiene l'apparecchio orientato finchè il termometro raggiunga un limite massimo stazionario, ciò che esige un quarto d'ora a un dipresso: si chiude allora di nuovo l'apertura D e si osserva il raffred-

damento del termometro durante cinque minuti. Lo stato stazionario è raggiunto, quando il guadagno di calore che il termometro fa è uguale alla perdita nel medesimo tempo: questa è conosciuta mediante l'ultima fase dell'esperienza, se precedentemente si è misurato il valore in acqua della porzione del termometro esposta al raggiamento. Non resta altro che a conoscere la sezione del bulbo sferico del termometro per avere in valore assoluto la quantità di calore che riceve ciascun centimetro quadrato esposto alla radiazione. Con questo metodo Violle trovava per la costante solare un valore di 2,5 che è maggiore di quello assegnato da Pouillet. Ed è bene notare che tutte le determinazioni fatte negli ultimi cinquanta anni hanno sempre teso concordemente ad aumentare il valore classico di detta costante, ch'era stato assegnato da Pouillet, come si desume dalle esperienze di parecchi fisici, quali per esempio: Violle citato, Soret, Crova, Bartoli ed altri.

Tornando ora alle esperienze di Langley, da cui abbiamo preso le mosse in questo capitolo, dirò subito che egli assegna per la costante solare un valore molto prossimo a 3 calorie, vale a dire che, fatta astrazione dalla nostra atmosfera, i raggi solari eleverebbero di 3° la temperatura di 1 gr. d'acqua in un minuto, per ciascun centimetro quadro della superficie terrestre che vi sarebbe normalmente esposta.

Il calore solare arriva alla terra, dopo aver attraversato la sua atmosfera: lo spessore percorso varia con l'altezza del sole, l'ora del giorno, l'altezza del luogo di osservazione, inoltre il potere assorbente dell'atmosfera varia grandemente colla sua temperatura, colla sua pressione, colla quantità di vapore acqueo, con la sua maggiore o minore purezza: una nebbia impercettibile, delle polveri finissime sospese nell'aria modificano in modo considerevole il potere assorbente di questa. L'assorbimento prodotto da un mezzo omogeneo di spessore x è rappresentato da una funzione esponenziale di questo spessore: la quantità di calore ricevuto alla superficie della terra, nell'ipotesi di un'atmosfera omogenea, sarebbe dunque della forma $Q = A \cdot \alpha^x$, dove A è la costante solare e rappresenta ciò che diventerebbe Q al limite superiore dell'atmosfera per χ uguale a 0; α è la costante d'assorbimento dell'aria. Pouillet si servì appunto di questa formula per assegnare il valore della costante solare; ma Langley

ha dimostrato che essa conduce a valori troppo piccoli: studiando egli difatti l'assorbimento operato dall'atmosfera terrestre su ciascun raggio omogeneo, che è diverso dall'uno all'altro e non eguale come si suppone nella formula adottata da Pouillet, e combinando osservazioni fatte ad altezze tanto differenti, ha potuto misurare il valore di detto assorbimento per rapporto a ciascuna parte dello spettro, dall'ultra-violetto fino ull'ultra-rosso. Di già Langley aveva constatato la esistenza di raggi solari calorifici oscuri o ultra-rossi, d'una lunghezza d'onda di $0^m,003$ in numeri rotondi. Come risultato delle sue osservazioni sul monte Whitney egli potè nel settembre del 1882 presentare all' Accademia delle scienze di Francia due carte: l'una secondo la scala prismatica (spettro ottenuto con un prisma), l'altra secondo la scala normale (spettro ottenuto per diffrazione con un reticolo), le quali mostrano la distribuzione dell' energia solare da un raggio nell'ultra-violetto la cui lunghezza d'onda è $\lambda = 35^{\mu}$, ossia 35 milionesimi di centimetro, sino a un raggio nell' estremo ultra-rosso di lunghezza d'onda $\lambda = 280^{\mu}$ (1).

È là che lo spettro solare si arresta; ma se la nostra atmosfera fosse d'un tratto soppressa, certo lo spettro ultra-rosso dei raggi calorifici oscuri si estenderebbe più innanzi. Al contrario, nella direzione del violetto lo spettro non si estenderebbe guari, perocchè la nostra atmosfera assorbe poco i raggi attinici o ultra-violetti.

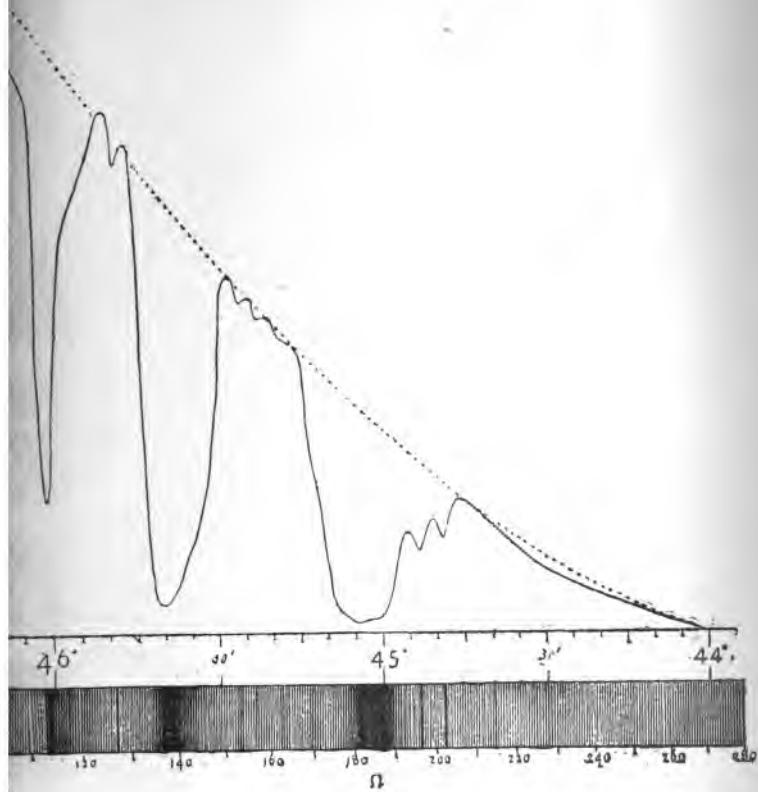
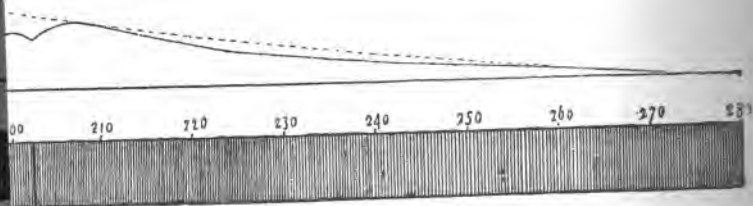
Nella curva prismatica (fig. 13), le ascisse sono proporzionali alle deviazioni; nella curva di diffrazione (fig. 14) esse sono proporzionali alle lunghezze d'onda; in tutte e due le ordinate danno le energie solari relative dei raggi corrispondenti.

L'energia totale tra due lunghezze d' onda qualunque è dunque rappresentata dall' area compresa tra le loro proprie ordinate; da cui segue che l' area totale tra ciascuna curva e l'asse delle ascisse è la medesima, poichè le due aree rappresentano la medesima somma totale di energia solare.

In tutte e due, l'area che si trova prima di $\lambda = 76^{\mu}$ (A di Frannhofer) è quasi uguale a tre volte l'area che segue detta lunghezza d'onda; cioè per circa tre quarti l'energia che ci viene dal sole è calore oscuro: tanto poca è rela

(1) Nei numeri che seguiranno in questo capitolo, l' esponente μ vorrà sempre indicare milionesimi di centimetri.

46°
50'
45°
30'
44°
120
140
160
180
200
220
240
260
280
Ω

210
220
230
240
250
260
270

tivamente l'energia che vivifica il mondo e si trova nella regione dello spettro visibile e nell'ultra-violetto!

Le grandi interruzioni delle curve rappresentano niente altro che larghe striscie di assorbimento, nelle quali mancano i raggi corrispondenti. In tesi generale nell'atmosfera terrestre e in quella del sole, l'assorbimento si fa nel medesimo senso, vale a dire, salvo le grandi interruzioni citate, va crescendo con la lunghezza dell'onda; ritornando difatti alle carte che ne mostrano la distribuzione dell'energia come la riceviamo alla superficie della Terra, cioè dopo un doppio assorbimento dovuto all'atmosfera solare e alla nostra, si vede che essa nello spettro visibile normale è massima nell'aranciato. In questa regione le interruzioni sono soltanto delle linee di Fraunhofer insignificanti; la regione scoperta dal Langley e da esso per la prima volta indicata, la quale si estende quasi da $\lambda = 100^{\mu}$ sino a $\lambda = 280^{\mu}$, è caratterizzata invece da lacune enormi. Per lo studio di detti raggi Langley si servì di un reticolo a riflessione, tracciato dal prof. Rowland sulla superficie concava d'uno specchio, che dava spettri assai puri senza l'impiego di collimatori e cannocchiali.

I raggi di una lunghezza d'onda definita, separati dal reticolo, passavano successivamente per una stretta fenditura e cadevano su di un prisma di salgemma fisso nel mezzo di un grande cerchio diviso, che, rifrangendoli, li rinviava sul bolometro: questo accusava appunto le numerose inflessioni da $\lambda = 80^{\mu}$ in poi nello spettro ultra-rosso.

In seguito a esperienze nuove proseguite in questi ultimi anni, lo stesso A. è pervenuto a ottenere nuovi e interessanti risultati con un metodo fondato pure sull'uso del bolometro, ma molto superiore all'antico per la precisione, e nello stesso tempo incomparabilmente più rapido e minuzioso.

Egli ne ha dato comunicazione sommaria alla suddetta Accademia nell'agosto 1894, e qui ne riferiremo per sommi capi.

Il bolometro e i suoi accessorî (ponte, galvanometro, ecc.), sono stati perfezionati in modo da indicare variazioni di temperatura inferiori a un milionesimo di grado centigrado: il nastrino metallico del bolometro ha la larghezza di $^1/_{20}$ di millimetro, e lo spessore di $^1/_{5000}$ di millimetro. Un movimento d'orologeria di grande precisione fa muovere lo spettro in guisa che ciascuno dei raggi visibili o invisibili passa necessariamente sul bolometro,

il quale in virtù della sua piccola massa varia di temperatura in un tempo infinitamente piccolo. Poichè ciò che è oscuro all'occhio nella regione luminosa risulta freddo al bolometro, la presenza d'un raggio oscuro dovuta all'assorbimento, è segnalata da una deviazione quasi istantanea del galvanometro. Tale deviazione era altre volte notata su d'una scala: ora la scala è surrogata da una lastra fotografica sensibile, mossa verticalmente dal medesimo movimento d'orologeria che fa passare ad uno ad uno i raggi sul bolometro. Ne viene che la curva dell'energia è registrata in un modo assolutamente automatico dalla fotografia, per mezzo del bolometro, in quelle regioni state fino ad oggi inaccessibili alla fotografia sola.

Essendo assicurato il più perfetto sincronismo del movimento verticale della lastra fotografica e di quello del cerchio che fa ruotare il prisma, si comprende come la curva descritta indichi, non solo la grandezza delle variazioni di temperatura, ma ancora la parte esatta dello spettro dove esse si sono prodotte.

Sono migliaia di deviazioni, corrispondenti ad altrettante righe di Fraunhofer, che sono registrate con questo metodo, il quale permette di fare oggi in poche ore un lavoro che avrebbe richiesto prima mesi interi di assidue osservazioni; e ciò che più importa, la rapidità e la precisione della registrazione danno il modo di comparare più curve dell'energia solare ottenute nella stessa giornata. Esaminando poi lo spettro calorifico oscuro, vi si scoprono linee e bande d'assorbimento, tanto numerose quanto quelle della parte luminosa: Langley ne ha registrate più di duemila; si attendono le carte relative, che desteranno il più vivo interesse.

Per provare a qual grado il nuovo metodo possiede la facoltà di separare i diversi raggi, l'A. riferisce resultati del suo metodo, applicato allo studio di una regione ben conosciuta dello spettro solare, quella della doppia riga D di Fraunhofer. L'apparecchio, puramente termometrico, non solamente decompone la riga D nei suoi due elementi, ma fa apparire la riga del nichel che si trova in mezzo ad esse: questa è la prova degli spettroscopi di grande potenza.

La traccia grafica da lui ottenuta mostra evidentemente la cosa: l'apparecchio ha registrato fotograficamente, col mezzo di inflessioni della curva fra la suddetta doppia riga D, le variazioni di temperatura prodotte da ciascun

raggio che, senza l'aiuto di forti ingrandimenti, non si arriva a discernere neppure coi migliori spettroscopî. Sebbene la distanza angolare fra le due righe D, nello spettro dato dal salgemma, oltrepassi poco i 10 secondi d'arco, la traccia ottenuta con la fotografia fa vedere la riga del nichel talmente separata dalle sue vicine che si può sperare di separare coll'istrumento dei raggi di cui l'intervallo non oltrepassi i 2 secondi, col mezzo di un raggio luminoso riflesso dallo specchietto del galvanometro. E poichè questo processo termometrico si può applicare a tutto lo spettro calorifico oscuro, fornito da un prisma di salgemma su una superficie di circa 2 gradi, si può affermare che esso ha una grande potenza di risolvere i diversi raggi, e di rivelare migliaia di righe di assorbimento, assegnandone il posto preciso, in questa regione sino ad oggi poco conosciuta. Aggiungiamo che la massima parte di dette righe è dovuta, secondo Langley, all'assorbimento della nostra atmosfera e non a quella del Sole: non è dunque punto improbabile che il loro studio possa fornire un mezzo prezioso di determinare le cause che producono le perturbazioni meteoriche.

III.

Sulla costituzione dell'arco elettrico.

L'arco voltaico fu ottenuto per la prima volta, come si sa, da Sir Humphrey Davy fra due pezzi di carbone comunicanti coi poli di una fortissima pila ed allontanati fra loro di poco, dopo esser stati prima posti a contatto. Il fenomeno consiste in una specie di ponte formato dal vapore di carbonio, attraverso al quale la corrente incontra una resistenza diversa a seconda della lunghezza dell'arco (la quale però, è in ogni caso di pochi chm.), e la temperatura vi è elevatissima: essa è atta a fondere le materie più refrattarie, e secondo Rossetti raggiunge circa la temperatura di 4800°. Anche le due punte si arroventano fino al bianco, anzi sono esse che emettono la maggior copia di luce, in ragione del grande potere emissivo che hanno i solidi in confronto degli aeriformi.

Nell'aria ha luogo una progressiva combustione dei due carboni, mentre nel vuoto accade solo un disgregamento, che proietta del carbonio finamente suddiviso sulla

superficie interna del recipiente. In ambedue i casi è facile constatare un trasporto di materia che si fa certamente nelle due direzioni, ma in grado diverso; apparentemente risulta solo un trasporto dal carbone positivo al negativo.

Proiettando con una lente sopra uno schermo bianco l'immagine reale dell'arco, se ne possono osservare i particolari più minuti. L'arco è un tratto luminoso circondato da un'aureola violacea (fig. 15): il carbone positivo diventa crateriforme ed il cratere ha sempre il medesimo splendore, qualunque sia l'intensità della corrente: il carbone negativo si copre d'una protuberanza derivante dalla materia trasportata; i globetti poi sono dovuti a gocciolline di scorie minerali, che nella combustione ordinaria darebbero la cenere. In ragione dell'alta temperatura che fonde e volatilizza quasi tutti i corpi, la luce elettrica è molto ricca dei raggi più rifrangibili, e però molto propria a suscitare la fluorescenza e le azioni chimiche.

Lo spettro proprio dell'arco, prodotto fra punte di carbone, contiene tutti i colori dello spettro solare e si estende assai nella regione violetta, il che gli dà la sua tinta caratteristica e spiega l'azione chimica potente delle sue radiazioni, così attive sulle lastre fotografiche e sulle foglie vegetali: lo spettro dell'arco è inoltre solcato da righe brillanti distintive del vapore di carbonio; se lo si osserva nel cratere, si vede che esso non dipende affatto dalla lunghezza nè dalla potenza dell'arco, il che suggerisce l'idea che la temperatura del cratere sia costante ed eguale a quella della vaporizzazione del carbonio.

Thomas, col mezzo dello spettroscopio, fece ultimamente interessanti ricerche sulla costituzione dell'arco voltaico, e qui ne diamo un breve riassunto. Con un metodo interferenziale ei riconobbe che la luce dell'arco è, in vicinanza del polo negativo, sensibilmente monocromatica, ed è dovuta ai vapori di sodio: questi vapori acquistano nella detta regione uno splendore considerevole relativamente agli altri gas presenti. Riconobbe inoltre che a partire dal polo negativo, i detti vapori si spandono nella fiamma alla parte esterna.

Coll'aiuto dello spettroscopio ei cercò dapprima di stabilire, se questa accumulazione al polo negativo fosse particolare al sodio, oppure anche agli altri corpi. Secondo Lockyer le modificazioni delle linee metalliche nelle diverse regioni dell'arco sarebbero irregolarissime, giacchè

un corpo mostrerebbe certe linee vicino al polo positivo, altre vicino al polo negativo, altre solamente nel mezzo.
Thomas riprese questo studio cercando di stabilire in

Fig. 15.

quale regione avvengano queste modificazioni delle linee metalliche. Della sorgente luminosa produceva un' immagine che proiettava nel piano della fenditura di uno spettroscopio, il quale per ogni punto della fenditura stessa

forniva uno spettro lineare. Siccome poi nell'arco avvengono modificazioni frequenti, era necessario di ridurre l'osservazione alla più breve durata possibile, e perciò fotografò i diversi spettri con lastre sensibilissime.

I carboni impiegati furono quelli ordinarii, le cui impurità sono sopratutto dei composti di ferro e calcio, oppure quelli ad anima, formati di una miscela di carbone in polvere e di un sale metallico. Questi ultimi, se la mescolanza è intima e la proporzione del sale non troppo considerevole, permettono di ottenere degli spettri assai costanti.

Si fecero osservazioni:

1.° Disponendo la fenditura dello spettroscopio parallela ai carboni, e dividente l'arco in due parti uguali.

Le linee metalliche, visibili su tutta l'altezza, aumentano di splendore e di larghezza dal positivo al negativo, e l'aumente si esagera bruscamente in vicinanza di quest'ultimo.

Le linee le quali non occupano che una parte dell'altezza, s'appoggiano sul negativo; e in vicinanza di questo polo il rovesciamento, quando ha luogo, è il più marcato: infine, mentre solo poche linee percorrono tutto l'intervallo dei carboni e con poco splendore, quasi tutte arrivano al negativo e non si spengono che a qualche distanza da esso.

2.° Fenditura parallela ai carboni, esternamente al circolo brillante che termina il negativo.

Lo spettro è diviso in due parti, situate a livelli differenti; si osservano appoggiati al carbone positivo lo spettro di Swan e lo spettro di cianogeno; al di là, le righe brillanti dovute ai vapori metallici presentano il loro massimo splendore verso il polo negativo.

3.° Fenditura perpendicolare ai carboni.

Le linee metalliche si estendono molto più lontane delle linee e dello spettro delle fasce. Quest'ultime hanno la forma di fusi, di larghezza costantemente decrescenti dal mezzo alle estremità, qualunque sia la posizione della fenditura fra i due carboni. Le linee metalliche hanno la medesima forma in vicinanza del negativo.

Da ciò è facile comprendere i cambiamenti frequenti che si osservano da un istante all'altro, allorchè si esamina direttamente lo spettro; esternamente all'arco poi, e principalmente in vicinanza al polo negativo, si osservano gli spettri degli ossidi metallici: le regioni della calce e della barite sono sopratutte brillanti.

L'insieme di questi fatti si interpreta così:

L'arco di lunghezza media fra due carboni contenenti sali metallici, è costituito da un nucleo e da un inviluppo:

nel nucleo si trovano i corpi che emettono gli spettri a fasce, carburi o vapori di carbonio e cianogeno; nell'inviluppo circolano dal carbone positivo al negativo, i vapori metallici provenienti dai sali dissociati: le molecole metalliche, dopo questo trasporto per così dire elettrolitico sul polo negativo, si combinano coll'ossigeno dell'aria e sfuggono nella fiamma.

Si può inoltre spiegare le differenze di splendore e di forma dei due poli. Quantunque nessuna esperienza mostri direttamente il trasporto degli elementi dell'aria al polo positivo (salvo forse la presenza del cianogeno nel nucleo), tuttavia esso è probabile e deve avere un'influenza grande nell'elevazione della temperatura di questo polo.

L'arco sarebbe così una specie di voltametro a gas: il carbone positivo sarebbe attaccato dal gas che vi porta la corrente, il carbone negativo sarebbe protetto dai vapori metallici contro l'accesso dell'aria.

In appoggio di questo modo di vedere, Thomas cita i fatti seguenti, verificati nelle sue esperienze eseguite nel laboratorio di fisica della Scuola delle Scienze di Algeri.

In un'atmosfera assai rarefatta, le regioni dell'arco in vicinanza dei due poli sono sensibilmente eguali: nell'idrogeno, sotto una pressione di circa 10 *cm*, si constata lo splendore più grande di $H\alpha$, $H\beta$, in vicinanza del polo negativo.

Nel gas d'illuminazione, l'arco depone in un'ora sul carbone positivo un ammasso considerevole e regolare di carbone abbastanza compatto: il carbone negativo mostra un gran numero di crateri.

Se il carbone positivo è rivestito di cloruro di stronzio, l'arco non è stabile che allorchè il carbone negativo è tagliato in un cilindro di piccolo diametro; allora sulla faccia laterale di questo si appoggia normalmente lo strato di vapori di stronzio.

IV.

Indice di rifrazione elettrico dei solidi e dei liquidi; — doppia rifrazione nello spato calcare e nel gesso.

Gli studî intorno alla produzione e alla propagazione delle onde elettromagnetiche, dette anche onde hertziane, di cui si è dato più volte conto in questo Annuario, pro-

seguono più alacri che mai. Il chiaro prof. D. Mazzotto ha testè descritto un nuovo metodo per la misura dell'indice di rifrazione elettrico de' solidi e de' liquidi: la quistione è molto importante per la teoria de' fenomeni elettrici. L'indice di rifrazione elettrico di una sostanza è dato dal rapporto fra la velocità di propagazione delle onde elettriche nell'aria e nella sostanza medesima, e quindi anche dal rapporto delle rispettive lunghezze d'onde per vibrazioni di egual durata. L'indice di rifrazione ottico si definisce allo stesso modo nella teoria delle ondulazioni, e se v' ha identità fra le onde elettriche e le ottiche, siccome vuole la teoria elettromagnetica della luce, i due indici di rifrazione suddetti dovrebbero per una medesima sostanza, e per onde di egual periodo, coincidere. Inoltre, fra l'indice di rifrazione elettrico n di una sostanza e la sua costante dielettrica K, dovrebbe, secondo la detta teoria, sussistere la relazione di Maxwell $n = \sqrt{K}$.

Interessa quindi al più alto grado verificare queste deduzioni teoriche, con la diretta misura dell' indice n; e molti fisici vi si accinsero dopo che Hertz insegnò a produrre onde elettro-magnetiche di grandezza misurabile, sebbene immensamente ancora più lunghe delle ottiche.

I metodi diretti per la misura di K si possono dividere in due gruppi: 1.° metodi basati sulla deviazione che subiscono i raggi di forza elettrica attraversando prismi della sostanza che si vuole studiare; 2.° metodi basati sulla misura dell' accorciamento che subiscono le onde nel passare dall'aria nella sostanza soggetta all'esperienza.

I metodi del 1.° gruppo sono assai interessanti per la loro perfetta corrispondenza con quelli usati nell'ottica, ma nel caso de' fenomeni elettrici non permettono di ottenere dei valori molto approssimati. Nell'eseguire il secondo metodo alcuni autori, come per esempio il Trouton e il Righi, hanno sperimentato con onde che si propagavano liberamente dall' aria nel mezzo dielettrico preso in esame; altri come J. J. Thomsom hanno guidato le onde con un filo metallico; altri ancora le trasmettevano col mezzo di due fili paralleli, i quali localizzando quasi interamente il moto ondulatorio elettrico nello spazio compreso fra i fili, rendono più spedita l'esperienza e diminuiscono le perturbazioni dovute ai corpi vicini.

Una osservazione importante, a proposito di tali ricerche, fu fatta dal Waitz, il quale notò che l'accorciamento che subisce una parte dell'onda nel passare dall' aria in

altro dielettrico, è diverso a seconda che questa parte si trova più o meno vicina ad un nodo di vibrazione. Il fenomeno è dovuto alla riflessione che, non altrimenti di quelle ottiche, patiscono le onde elettriche nel passaggio da un mezzo ad un altro di diverso indice di rifrazione; e può talmente venirne diminuita la energia loro da non potersi ottenere effetti sensibili nel secondo mezzo. Si ovvia all'inconveniente, disponendo le cose in modo, come fece per il primo il Cohn, che l'onda abbia un nodo di vibrazione nel punto in cui penetra nel nuovo dielettrico. Se si tratta di misurare l'accorciamento delle onde in dielettrici liquidi, si può misurare la loro lunghezza spostando un ponte immerso in essi fino ad ottenere la risonanza fra l'onda nell'aria e quella che si propaga nel liquido. Volendo eseguire dette misure anche nei dielettrici solidi, entro i quali il ponte non si può spostare, il prof. Mazzotto ha disposto due nodi, uno all'ingresso e l'altro all'uscita delle onde dal dielettrico che studiava, collocando a tal fine due ponti ne' luoghi suddetti: in questa guisa nel dielettrico era contenuta una sola semionda. Il dielettrico era posto in una cassetta e veniva attraversato dai fili secondari dell'apparato di Lecher; (1) l'Autore modificava poi con un metodo ingegnoso la lunghezza dell'onda eccitatrice nell'aria, finchè un esploratore collocato nel punto di mezzo dei due ponti suddetti indicasse che la semionda, compresa fra essi, fosse in risonanza con l'onda eccitatrice. La distanza dei detti due ponti dava allora la lunghezza della semionda nel dielettrico preso in esame, e la corrispondente lunghezza nell'aria veniva determinata dalla distanza a cui doveva collocarsi un terzo ponte (al di là del secondo situato nel punto d'uscita dal dielettrico), affinchè anche quel tratto fosse in risonanza coi precedenti. Il rapporto fra la seconda e la prima di queste due lunghezze, debitamente corretto per tener conto della lunghezza de' ponti, dava l'indice di rifrazione cercato. Per ottenere onde eccitatrici più lunghe o più corte, il prof. Mazzotto ebbe la felice idea di applicare a due punti corrispondenti dei fili paralleli dell'apparato di Lecher, un filo verticale, la cui lunghezza si regolava a seconda dell'allungamento che si voleva dare alla onda eccitatrice. Questi due fili verticali, così simmetricamente disposti, detti *appendici* dall'Autore, erano

(1) Vedi Annuario scientifico. Anno 1891, pag. 112.

formati da tanti segmenti di filo eguali, lunghi 10 centimetri ciascuno, cogli estremi rivolti ad uncinetto, e attaccati l'uno successivamente all'altro.

Nella seconda linea della sottoposta tabella I sono registrate, al di sotto delle rispettive lunghezze de' fili addizionali, le lunghezze delle semionde eccitatrici nell'aria, di quelle cioè emesse dall'apparato di Lecher: l'Autore misurava tale lunghezza sopprimendo la cassetta destinata a contenere il dielettrico, mantenendo fisso il primo ponte al posto designato e cercando la posizione da darsi al secondo ponte per avere la risonanza nel tratto compreso fra i due ponti.

Tabella I.

Lunghezza complessiva delle appendici in centimetri	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
Lunghezza della semionda in centimetri	113	121	142	171	208	246	283	327	363	397	441

Dalla tavola si vede che con questo semplice mezzo, l'onda allungata diventa quasi il quadruplo di quello ch'era inizialmente, senza appendici; e di più che l'aggiunta di due fili lunghi ciascuno 10 centimetri, uno per parte dei fili paralleli destinati alla propagazione delle onde, produce l'allungamento di circa 20 centimetri nella semionda eccitatrice. L'Autore attribuisce tale allungamento dovuto alle suddette appendici, all'aumento ch'esse producono nel coefficiente di autoinduzione del sistema; qualunque del resto possa esserne la vera ragione, sta il fatto che l'espediente immaginato dal prof. Mazzotto è molto felice, e dà un modo facile di regolare la lunghezza dell'onda eccitatrice, dell'onda cioè che si stabilisce nella prima parte dell'apparecchio fra l'eccitatore e il primo ponte.

Nell'apparato di Lecher usato dal Mazzotto le lamine primarie e secondarie erano costituite da quattro dischi di foglia di zinco, del diametro di 9,5 centimetri, incollati sulle due faccie di una lamina di ebanite dello spessore di 0,29 centimetri sostenuta verticalmente, co' centri a due a due di fronte e distanti fra loro 16 centimetri. Dal centro dei dischi partivano i fili di rame (diametro centimetri 0,85) che servivano da conduttori: i primari avevano la lunghezza di 10 centimetri ed andavano diret-

mente all'estremità dello spinterometro, che aveva una lunghezza totale di 12 centimetri, fra le cui sfere (diametro 2 centimetri) scoccava la scintilla eccitatrice di centimetri 0,4 di lunghezza. Tale scintilla era dovuta alle cariche di un rocchetto di Ruhmkorff, del diametro di centimetri e della lunghezza di 34 centimetri, con interruttore a martello, alimentato da quattro elementi Bunsen. I fili secondari, quelli cioè uniti ai due dischi che non comunicano con lo spinterometro, dopo una lunghezza leggermente arcuata di 15 centimetri, correvano paralleli in un piano orizzontale, alla distanza di 6 centimetri l'uno dall'altro. Un'asta divisa in centimetri era disposta parallelamente sotto ai fili, ed aveva lo zero nel punto in cui questi diventavano paralleli.

I ponti erano costituiti semplicemente da fili lunghi 6 centimetri, i quali terminavano ad uncinetto in modo da agganciarsi ai fili secondari, ed erano tre come si è detto: il 1.° era fisso dinanzi alla divisione 50 della scala, ove i fili secondari, attraversando due turaccioli di gomma, penetravano nella cassetta contenente il dielettrico preso a studiare; il 2.° era parimenti fisso all' uscita dei detti fili dalla cassetta, e vi corrispondeva la divisione 150, poichè la cassetta era lunga circa 1 metro; il 3.° si faceva scorrere lungo i fili, al di là della cassetta, per determinare la lunghezza dell'onda uscente. La cassetta era fatta con lamina di zinco o di ferro, e i fili che guidavano l'onda erano alla distanza di 2 centimetri dal fondo, di 1 centimetro dalle pareti laterali, e 2 centimetri dal livello superiore del dielettrico, il quale aveva il volume di 3,2 litri circa.

Per riconoscere la risonanza elettrica bisogna impiegare un esploratore che, collocato fra due punti affacciati dei fili secondarii mentre si sposta uno dei ponti, serve a indicare la differenza di potenziale massima fra i detti punti, nel qual caso si verifica la più perfetta risonanza fra il sistema che precede il ponte e quello che lo segue. Il Lecher usava come esploratore un tubo a rarefazione, come quelli di Geissler, però senza elettrodi; il prof. Mazzotto adoperava un esploratore ad induzione assai semplice (fig. 16), costituito da due fili metallici, che ad una estremità formavano tre o quattro spire intorno a due tubetti di gomma infilati nei fili secondari, e all'altra erano terminati con punte di platino e piegati ad angolo retto, in modo che la distanza fra le punte fosse circa di 2 cen-

timetri. Operando nell'oscurità e avvicinando le estremità delle dita alle punte di platino, si veggono partire da queste fiocchi luminosi, quando l'esploratore si trova in un ventre di vibrazione.

Gli esploratori adoperati erano due, uno mobile E compreso fra il secondo ed il terzo ponte; un altro E′ aveva i fili saldati nel mezzo dei fili secondari compresi nella cassetta, e le loro estremità uscivano dal dielettrico in esame. Nell'uno e nell'altro esploratore la risonanza si riconosceva, quando le piccole scintille, che scoccavano sulle dita appressate all'estremità libere dei fili esploratori, raggiungevano il massimo d'intensità. A nostro avviso il giudicare con precisione a questo modo del massimo non deve riuscire cosa molto agevole; tuttavia questo è un inconveniente comune a tutti quei risonatori che sono fondati sulla osservazione di simili scintille.

Per sperimentare col suddetto apparecchio, si cominciava con l'introdurre il dielettrico nella cassetta, ed essendo il primo e il secondo ponte fissi all'estremità di questo, si metteva in azione il rocchetto. Poichè le dimensioni dell'apparato erano tali da dare nell'aria, quando mancavano le appendici, semionde lunghe 1 metro appena, quelle nel dielettrico dovendo esser più brevi, e due nodi essendo alla distanza di 1 metro, la risonanza era impossibile. Allora si applicava a ciascuno dei fili secondari, in corrispondenza alle divisioni 0 o 25, uno dei fili a uncinetto (lunghi ciascuno 10 centimetri) costituenti le appendici, poi un secondo, un terzo e così via finchè apparivano le scintilline all'esploratore E′, le quali raggiungevano un massimo e poi sparivano di nuovo seguitando ad allungare le appendici. La migliore risonanza si aveva naturalmente al momento del massimo. E poichè la lunghezza d'onda variava anche alquanto con il punto di applicazione delle appendici, si otteneva la perfetta risonanza fra l'onda eccitatrice e quella nel dielettrico spostando alquanto il punto di applicazione delle appendici sui fili secondari medesimi. L'A. ha poi verificato con esperienze dirette che la presenza della cassetta metallica non esercitava una influenza sensibile sulla lunghezza d'onda, e che il volume del dielettrico era sufficiente a produrre l'accorciamento della lunghezza d'onda, poichè, anche aumen-

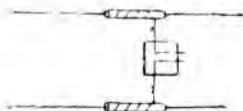



Fig. 16.

andolo, non si aveva sensibile variazione nella lunghezza stessa.

Nella seguente tabella II sono registrati i valori medi dell'indice di rifrazione elettrico n, risultanti dalle esperienze dell'A. confrontati con quelli ottenuti per le stesse sostanze, ma con metodi differenti, da altri sperimentatori. Nella stessa tabella sono anche registrati i valori dell'indice ottico, dedotti dalle tavole di Londolt e Börnstein ed i valori di $\sqrt{K}$, distinguendo quelli ottenuti con cariche lente da quelli ottenuti con cariche rapidissime.

TABELLA II.

DIELETTRICI	VALORI DELL'INDICE DI RIFRAZIONE: Elettrico secondo le esperienze: mie	di altri autori	Ottico	Teorico $\sqrt{K}$ per cariche: lente	rapide	AUTORI
Petrolio	1,495	1,45 Waitz 1,42 " 1,40 Arons e Rubens 1,4 Drude	1,457	1,45	. . 1,56 1,43 1,45	Hopkinson Lecher Arons e Rubens Mazzotto
Olio d'Oliva	1,758	1,77 Arons e Rubens	1,476	1,78	. . 1,75 1,69	Hopkinson Arons e Rubens Mazzotto
Paraffina solida	1.529	3,0 Trouton 1,35 Thomson J. J. 1,43 Arons e Rubens 1,43 Righi	1,53	1,52 1,51	. . . . 1,34 1,40 1,29	Boltzmann Hopkinson Thomson J. J. Arons e Rubens Mazzotto
Paraffina liquida	1,497	1,47 Arons e Rubens	1,48	. .	1,41	Arons e Rubens
Colofonia solida	1,658		(?)	1,59	. .	Boltzmann
Colofonia liquida	1,658 circa					
Solfo solido	2,087	4,0 Trouton 1,7 Thompson J. J. 1,87 Righi	2,06	1,96 1,88	. . . . 1,39 1,6 1,64	Boltzmann Cardani Thompson J. J. Blondiot Mazzotto
Solfo liquido	2,015					
Solfo in fiori	1,450					
Vetro da finestre	1,829	2,49 Arons e Rubens	1,53	2,60	. . da 1,5 a 2,7 2,43	Arons e Rubens
Vetro da specchi	1,874	2,33 Arons e Rubens 1,91 Thomson J. J.	1,51		2,31 1,94	Arons e Rubens Mazzotto
Essenza di Trementina	1,638	1,7 Blondlot	1,476	1,94	. .	Hopkinson

La paraffina, lo zolfo e la colofonia liquidi venivano mantenuti in tale stato col mezzo di una serie di fiammelle a gas, sottoposte alla cassetta in tutta la sua lunghezza; le stesse sostanze solide provenivano dai medesimi liquidi lasciati raffreddare e solidificare. Nell'esperienza con il vetro si riempì la cassetta prima con lastre orizzontali di vetri da finestra, disposti trasversalmente, poi con le medesime lastre collocate in piani verticali paralleli ai fili, per vedere se la diversa disposizione della superficie di contatto fra le lamine rispetto alle linee di forza elettrica avessero, in causa dell'aria interposta, influenza sulla lunghezza d'onda; ma i risultati in entrambi i casi furono gli stessi.

Dalle esperienze del prof. Mazzotto, abbastanza concordanti con quelle di altri sperimentatori, si vede come il petrolio, la paraffina e lo zolfo presentano un indice di rifrazione ottico sensibilmente eguale a quello elettrico, ed è a notarsi che per la paraffina e lo zolfo la relazione classica $n = \sqrt{K}$ è meglio soddisfatta dai valori di K determinata con cariche lente che da quelli ottenuti con cariche rapidissime. I due indici differiscono però sensibilmente tra loro per l'olio, il vetro e l'essenza di trementina; per l'olio è l'indice di rifrazione elettrico che si avvicina a $\sqrt{K}$, per l'essenza di trementina è invece l'indice ottico.

È a lamentare che il chiaro A. non abbia sperimentato con l'acqua e con il ghiaccio: le esperienze relative a quest'ultimo corpo hanno, per le sue eccezionali proprietà, un interesse particolare. Bouty assegna difatti al ghiaccio un potere dielettrico K eguale a 78, numero molto più grande di quello di tutte le altre sostanze. Si sa che il potere dielettrico o potere *induttore specifico* di un coibente, è il rapporto delle capacità di due condensatori, di eguali dimensioni, di cui l'uno ha per dielettrico l'aria e l'altro il coibente in discorso. Per la paraffina, il petrolio, l'essenza di trementina il potere dielettrico è 2 circa; per il vetro e l'olio d'oliva è circa 3; per l'ebanite 2,5; per lo zolfo 4; essendo quello dell'aria 1.

Ma questi numeri hanno poco di assoluto, in quanto che essi variano colla rapidità delle cariche e delle scariche.

Blandlot, per esempio, ha dimostrato che il numero trovato da Bouty è molto lontano dal vero, perchè le cariche e le scariche si facevano col metodo di questi in una maniera troppo lenta.

Egli, a tale uopo, ha usato lo stesso apparecchio da noi descritto nell'Annuario del 1892 (1), il quale gli servì per determinare la velocità di propagazione delle onde elettriche nell'aria. Esso consta al solito di un oscillatore e di un risonatore: le oscillazioni si propagano lungo due fili tesi parallelamente a piccola distanza, come nelle esperienze di Lecher e in quelle dianzi descritte; l'osservazione delle onde elettro-magnetiche si fa ponendo il risonatore ad una conveniente distanza dall'oscillatore, e al di là un unico ponte formato da un conduttore posto trasversalmente ai due fili paralleli. Appena l'oscillatore funziona, un torrente di scintille scocca al micrometro del risuonatore posto nella prima porzione del circuito; ma allontanando a poco a poco il ponte, esse diminuiscono di vivacità e finalmente cessano del tutto. La distanza fra il risonatore e il ponte è allora, nelle dette condizioni, un quarto della lunghezza d'onda propria del risonatore, siccome dimostrarono Sarasin e De-la-Rive. Bisogna difatti osservare che sul ponte si forma un nodo e che il risonatore, in queste esperienze, abbraccia il flusso magnetico, e l'effetto risultante è precisamente nullo in quei punti, dove al contrario è massimo l'effetto elettrostatico.

L'A., per misurare la lunghezza d'onda elettrica nel ghiaccio, ha profittato dei freddi intensi che si sono verificati nell'inverno 1892 e 1893: il metodo da lui impiegato era questo: Delle onde elettro-magnetiche erano trasmesse lungo due fili di rame stagnato di $2^{mm},5$ di diametro, tesi orizzontalmente e parallelamente alla distanza di $0^{m},8$. Un risonatore di rame simile a quello ricordato (vedi Annuario luogo citato) è posto tra i fili, la porzione dei quali, che si trova al di là del risonatore, è contenuta in una cassetta di legno di 4^{m} di lunghezza. Essendo questa vuota di liquido, si cerca la posizione da dare al ponte metallico mobile, per far sparire la scintilla: la distanza dal ponte al risonatore è allora il quarto della lunghezza d'onda propria del risonatore, come si è detto sopra. Fatto questo, si circonda la parte del risonatore che forma il condensatore, di un sacco fatto con carta pergamena che si riempie d'acqua distillata e bollita, che in seguito si fa ghiacciare: la lamina d'aria del condensatore è così sostituita da una lamina di ghiaccio, e misurando di nuovo la lunghezza

(1) Vedi Annuario 1892 a pag. 255.

d' onda, si trova che essa è molto più grande di quella di prima: essa diviene circa 1,4 volte maggiore, nè il risultato varia empiendo la cassa d'acqua che si fa poi gelare. Ripetendo l' esperienza con altri risonatori, il risultato è stato sempre lo stesso. Pertanto la relazione di Maxwell, secondo la quale il potere dielettrico è uguale al quadrato dell' indice di rifrazione, resta verificata anche per il ghiaccio con ondulazioni elettro-magnetiche. L'esperienza suddetta ha servito all'A. per determinare la costante dielettrica del ghiaccio. Se difatti si chiamano λ e λ' le lunghezze d'onde corrispondenti ad un risonatore dato, che funziona rispettivamente nell'aria e in una sostanza il cui potere dielettrico è K, si ha

$$n = \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{K};$$

ed essendo $\frac{\lambda'}{\lambda} = 1,4$ come si è notato sopra, si ottiene precisamente $K = 2$.

Da tutto questo si desume una importante verità: e cioè, nella verifica della legge di Maxwell suddetta, allo scopo di confortare con nuovi fatti la teoria magnetica della luce, bisogna avere massimamente riguardo alle lunghezze d'onda, alle quali l'indice di rifrazione si riferisce.

Non possiamo lasciare questo soggetto della propagazione delle onde di L. Hertz senza brevemente ricordare alcune recenti esperienze del prof. A. Righi, sulla doppia rifrazione delle radiazioni elettriche. Nell'ANNUARIO del 1893 a pag. 251 e seguenti, abbiamo riferito in qual modo il chiaro A., producendo onde corte (centimetri 7,5), abbia potuto, con specchi, prismi, lenti, ecc., di piccole dimensioni fare molte interessanti esperienze sulla riflessione totale, sull'interferenza e sulla diffrazione di questi raggi elettrici, le quali mettono fuori di ogni dubbio che le onde elettriche seguono le stesse leggi delle onde luminose, e che con certezza sempre maggiore possiamo considerare i fenomeni elettrici e luminosi come moti di uno stesso mezzo, cui si è dato il nome di etere. Ora egli ha prodotto la doppia rifrazione dei raggi elettrici nello spato d'Islanda e nel gesso; cosicchè l'analogia, anzi diremo meglio l' identità fra i due ordini di fenomeni diventa completa. Giustizia però vuole ch'io dica come anche il professor Garbasso sia pervenuto ad ottenere la doppia rifra-

zione nei corpi suddetti, e noi daremo un breve cenno del risultato ottenuto da entrambi.

Collocava il Righi fra l'oscillatore e il risuonatore un diaframma metallico avente un'apertura circolare (diametro 8c) e poneva la lastra cristallina, alquanto più larga dell'apertura, contro di questa e dalla parte dell'oscillatore. Lo spato adoperato era un romboedro molto voluminoso, avente i suoi tre spigoli 11, 10, 5,1 centimetri; le lastre di gesso avevano da 3 a 5 centimetri di spessore.

Col risuonatore collocato in direzione perpendicolare a quella dell'oscillatore, non si ha scintilla al risuonatore quando la sezione principale del cristallo è parallela o all'oscillatore o al risuonatore; mentre per tutte le altre orientazioni si hanno scintille, la cui intensità è massima quando la sezione principale è a 45° dal piano di vibrazione. Non occorre far risaltare la strettissima analogia fra questo fenomeno e quanto accade in ottica, allorchè un raggio di luce passa attraverso una lastra birifrangente, posta fra due nicol incrociati. Lo stesso risultato fu ottenuto dal Garbasso; ma dove i due sperimentatori non si trovano d'accordo, è nella doppia rifrazione operata dal gesso. Con questo corpo si ottengono effetti simili a quelli dello spato, esistono cioè due orientazioni fra loro ortogonali, per le quali le scintille mancano, mentre esse appaiono colle altre orientazioni e acquistano la vivacità massima con orientazioni sensibilmente a 45° dalle precedenti. Cosicchè anche il gesso produce indubbiamente la doppia rifrazione dei raggi elettrici; ma in questo corpo il fenomeno elettrico non coincide coll'analogo fenomeno ottico, che si osserva ponendo il gesso fra due nicol incrociati, giacchè le due direzioni (ortogonali fra loro) per le quali si estingue la luce o la risonanza elettrica non coincidono fra loro; e mentre il Garbasso trova che uno dei detti sistemi è inclinato a circa 45° sull'altro, il Righi trova invece che una delle due direzioni di estinzione per le radiazioni elettriche coincide o quasi con uno degli assi di cristallizzazione, e l'altra coincide o quasi colla direzione della sfaldatura secondaria non fibrosa. Esisterebbe quindi per le radiazioni relativamente a grande lunghezza d'onda, un più stretto legame fra la forma cristallina e la doppia rifrazione, che non nel caso delle radiazioni luminose. È noto infatti che nel gesso, il quale essendo monoclino possiede la doppia rifrazione biassica, gli assi ottici giacciono nel piano di simmetria

(parallelo alla sfaldatura principale), ma le loro direzioni, e in conseguenza quelle delle bisettrici del loro angolo, non hanno alcun rapporto colla direzione dei due assi cristallini che giacciono parimenti nel piano di simmetria. Questo rapporto invece esisterebbe, secondo il Righi, per le onde di Hertz. Non può sorprendere che le direzioni di estinzione ottica non coincidano con quelle di estinzione per le radiazioni elettriche, poichè è noto che nel gesso gli assi ottici e le bisettrici del loro angolo variano di orientazione al variare della lunghezza d'onda.

V.

Sul grado d'incandescenza delle lampade.

Nelle misure fotometriche ordinarie di sorgenti luminose si applica la legge ben nota: *I poteri illuminanti di due sorgenti, che sotto una stessa inclinazione, producono la stessa illuminazione sopra uno schermo bianco, stanno fra loro come i quadrati delle distanze che le separano dallo schermo,* semprechè il mezzo sia perfettamente trasparente. Però questa legge si applica con difficoltà quando si tratta di misurare la forza rischiarante di sorgenti molto intense, come è il caso delle lampade elettriche; dovendo allora porre la sorgente ad una grandissima distanza, bisognerebbe disporre di una camera oscura molto vasta, e quel che è peggio non sarebbe più trascurabile il diverso assorbimento del mezzo. Perciò si ricorre a fotometri non basati sulla legge dei quadrati delle distanze, e fra questi il più usato è quello di Cornu. Ma una difficoltà particolare che si incontra nella valutazione fotometrica della luce elettrica, risulta dalla notevole differenza di colore fra la luce dell'arco voltaico e quella della sorgente scelta come unità. Le luci diversamente colorate eccitano in misura diversa la nostra retina, ossia *la impressione visiva è una funzione della rifrangibilità dei raggi che giungono alla retina:* ne deriva che *le forze rischiaranti di due sorgenti diversamente colorate non sono commensurabili;* e che a tutto rigore non è possibile paragonare l'intensità luminosa del rosso, con quella del giallo o del turchino, ecc. Tuttavia proiettando lo spettro del sole, Fraunhofer trovò, per esempio, che un libro si legge assai meglio nella regione gialla che non nelle altre, dal

che risulterebbe che la parte media dello spettro è la più luminosa, ossia la più atta ad eccitare la retina.

Fondandosi su osservazioni simili, Fraunhofer ha costruito una curva dell'intensità luminosa dello spettro, la quale ha l'ordinata massima appunto nel giallo; ma siffatta curva non ha valore assoluto perchè tracciata in base a un'impressione fisiologica individuale.

Volendo confrontare le sorgenti luminose di specie diverse si ricorre alla spettrofotometria, la quale consiste nel produrre i loro spettri e nel fare misure comparative pei principali colori. Ma anche questo processo presenta difficoltà, alle quali si è cercato di ovviare, fondandosi sul seguente principio.

Le sorgenti a più alta temperatura sono più ricche di raggi più rifrangibili, vale a dire il colore delle diverse sorgenti dipende dalla loro temperatura. Proiettandone gli spettri e ritenendo eguale la loro forza rischiarante media, quando le regioni gialle dei loro spettri presentano la stessa intensità, si constata la preponderanza dei raggi più rifrangibili nelle sorgenti ad altissime temperature, come per esempio l'arco voltaico: e il maggior sviluppo invece delle regioni meno rifrangibili per le sorgenti a temperatura più bassa, come le ordinarie fiamme. Da esperienze fatte risulta che a parità di chiarezza media il rosso dell'arco voltaico è metà di quello del gas; nel verde comincia la prevalenza della luce elettrica, e tale sopravvento si accentua sempre maggiormente nell'azzurro. Si comprende ora perchè la luce dell'arco voltaico tenda all'azzurro, e quella del gas sia rossastra.

Crova fondandosi su questi dati per confrontare sorgenti di diverso colore, rappresentò prima graficamente le intensità delle differenti luci delle due sorgenti. Prese su una retta orizzontale (fig. 17) segmenti proporzionali alle regioni diversamente colorate degli spettri delle sorgenti da confrontarsi, e dai varii punti inalzò delle perpendicolari proporzionali alle intensità luminose dei rispettivi colori. Riunendo le estremità di tutte queste ordinate, ottenne per ogni sorgente una curva continua; l'area compresa tra la curva, l'asse e due ordinate misurerà l'intensità luminosa dei colori compresi fra le due ordinate, e tutta l'area ci darà la totalità della luce della relativa sorgente. Supponendo poi di considerare le due sorgenti a parità di intensità luminosa media, le due aree devono essere uguali: ma dopo ciò che si è detto è evidente che

le due curve si dovranno tagliare, se le due sorgenti sono l'arco voltaico e una fiamma. Proiettando il punto d'incontro sull'asse, si ha un punto che ci rappresenta il colore comune alle due sorgenti, il quale ha la stessa chiarezza quando l'intensità media d'una delle luci è uguale all'intensità corrispondente dell'altra. Applicando allora senz'altro la legge dei quadrati rispetto a tale colore, si può dedurre la misura delle relative forze rischiaranti. Crova trovò, che per l'arco voltaico e la lampada carcel il colore comune è un verde, che egli otteneva mescolando in date proporzioni cloruro di nichel e percloruro di ferro.

Per determinare praticamente il grado d'incandescenza delle lampade, Crova aveva proposto, e il Congresso degli

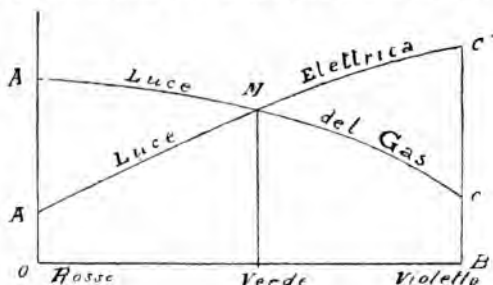



Fig. 17.

Elettricisti nel 1889 aveva raccomandato, di procedere nel modo seguente:

Si determina l'intensità luminosa per rapporto alla carcel, interponendo davanti all'occhio una vaschetta contenente una miscela di cloruro di nichel e di percloruro di ferro in proporzioni tali da lasciar passare una parte delle radiazioni comprese fra le lunghezze d'onda 63 μ, e 53 μ, 4 (1) con un massimo ben marcato a 58 μ, 2: si fa una seconda determinazione ponendo davanti all'occhio un vetro rosso che trasmette le radiazioni comprese fra l'estremità rossa dello spettro e la vicinanza della riga D. La prima determinazione dà il valore in carcel della sorgente studiata, il rapporto della prima alla seconda dà il *grado d'incandescenza.*

(1) μ = un milionesimo di cm.

Col metodo proposto Crova trovò le condizioni del regime delle lampade elettriche e dei becchi intensivi, perchè si abbia il rendimento più vantaggioso. Alcuni esempi mostreranno l'utilità di queste determinazioni:

" Per una lampada ad arco, il grado d'incandescenza ha variato da 1,5 a 1,7, il lavoro elettrico assorbito essendo rispettivamente di 1509 a 1660 Watts (1).

" Per una lampada ad incandescenza di sedici candele, questo grado ha variato da 1.05 a 1,23 secondo che la lampada era più o meno portata all'incandescenza. Per una lampada Bourbouze a reticella di platino, il grado d'incandescenza, inferiore all'unità per deboli efflussi, aumenta col consumo di gas e di aria compressa, e raggiunge per un regime sufficiente il grado d'incandescenza eguale ad 1, che è quello della carcel. „

Lo studio del becco Auer conduce a dei risultati interessanti, dai quali si vede:

1.° La potenza fotometrica aumenta col grado d'incandescenza, il che è conforme ai principii dell'emissione delle radiazioni dai corpi incandescenti;

2.° Aumentando il consumo di gas per ora, il grado d'incandescenza, debole in principio, aumenta in una maniera continua, come la potenza fotometrica, fino a un certo limite, al di là del quale una parte di più in più considerevole di gas brucia inutilmente, senza concorrere al riscaldamento del tessuto di terre refrattarie che formano la reticella di questo becco: è dunque vantaggioso di spingere il becco Auer fino a un grado d'incandescenza che non possa più oltrepassare, qualunque sia il consumo del gas d'illuminazione.

Interessanti pure sono i risultati a cui pervenne Crova, sperimentando su un becco Bengel.

È noto che nel becco Bengel una parte del gas è bruciata esteriormente e internamente alla massa cilindrica di gas che sfugge dalla corona di fori, senza deposito di carbone, con produzione di una fiamma bluastra, trascurabile dal punto di vista fotometrico: l'alta temperatura prodotta da questa combustione senza luce utile, porta all'incandescenza le molecole di carbonio dissociate dei carburi d'idrogeno, contenute nella massa del gas compresa fra le due superficie di combustione, le quali sono la vera sorgente di luce.

(1) Ricorderemo che 735 Watts equivalgono all'energia di 1 cavallo vapore.

Ora in questi becchi la quantità di carbonio incandescente che emette la luce, è una frazione del carbonio totale contenuto nel gas in combustione, ed è tanto più piccola quanto più bassa è la fiamma: se questa raggiunge delle dimensioni sufficientemente piccole, tutto il gas brucia con fiamma azzurra, senza produrre luce utile.

Aumentando l'efflusso del becco, la quantità relativa di carbonio dissociato aumenta; il grado d'incandescenza diminuisce leggermente, ed il rendimento luminoso aumenta rapidamente fino a un massimo, che corrisponde al momento in cui la fiamma diventa fuliginosa.

Riassumendo risulta:

1.° Che facendo crescere in un medesimo becco a idrocarburi la quantità di combustibile bruciata per ora, il rendimento luminoso aumenta, ma il grado d'incandescenza diminuisce leggermente fino a un rendimento massimo, che non si deve oltrepassare.

2.° Che per le lampade nelle quali la sostanza refrattaria portata all'incandescenza ha un valore fisso e indipendente dal consumo del combustibile, il massimo di rendimento corrisponde alla quantità minima di combustibile che si deve bruciare, per ottenere il grado d'incandescenza massimo.

VI.

Ricerche sulla condensazione dei gas dell'elettrolisi nei corpi porosi, e in particolare nei metalli della famiglia del platino. Applicazione alla pila a gas. Accumulatori elettrici sotto pressione.

Quando si congiungono ai due poli di una pila due fili conduttori qualunque e si riuniscono le loro estremità libere con un composto chimico liquido, capace di essere attraversato dalla corrente, questo viene decomposto. Si dicono *elettrodi* i due *conduttori* che pescano nel liquido per guidarvi la corrente; il composto si chiama *elettrolito*, e il fenomeno della decomposizione sotto l'azione della corrente riceve il nome d'*elettrolisi*.

Si sa che nell'elettrolisi dell'acqua con elettrodi di platino, i gas idrogeno e ossigeno, separati dall'azione della corrente, non appariscono immediatamente dopo aver stabilita questa corrente. Inoltre dopo la rottura del circuito, persiste sempre fra i due elettrodi una differenza di potenziale; per modo che, chiudendo rapidamente il voltametro sopra sè stesso, si produce una *corrente secondaria*,

detta di *polarizzazione*, in direzione contraria di quella che attraversava prima il liquido.

Questo fenomeno è dovuto all'effetto di ricombinazione dei gas idrogeno e ossigeno condensati nel platino. Questo potere assorbente del platino fu dimostrato e misurato da molti fisici quali: Becquerel, Matteucci, Schoenbein, Bertin.

L'assorbimento si effettua con sviluppo di calore; e, secondo Berthelot, il platino che sia stato privato di gas colla pompa a mercurio e riscaldandolo ad una temperatura di 200°, assorbe l'idrogeno alla temperatura ordinaria e può formare due *idruri* distinti: il primo è suscettibile di essere ossidato a freddo, si forma con sviluppo di 9500 calorie per ogni grammo di idrogeno; il secondo, che non è riducibile a freddo, sviluppa circa 17 000 calorie per grammo.

Il medesimo metallo può assorbire dell'ossigeno in quantità minore, ma sviluppando per ogni equivalente d'ossigeno una quantità di calore ancor più considerevole, non potuta stabilire in modo preciso.

Berthelot trovò che come il platino, anche il palladio ed altri metalli analoghi formano a freddo coll'idrogeno e coll'ossigeno libero delle vere combinazioni chimiche. Quindi non è da pensare a nessuna proprietà misteriosa di questi corpi in forza della quale terrebbero condensati od occlusi i gas.

Sull'esistenza di queste combinazioni, e sulle azioni reciproche fra i composti idrogenati ed i composti ossigenati dei metalli nobili, fu ideato da Cailletet e Collardeau un nuovo accumulatore.

Essi pensarono di prendere come elettrodi delle sostanze capaci di immagazzinare una grande quantità di gas, allo scopo di avere migliori effetti dal punto di vista della durata e dell'intensità della corrente di scarica, senza incontrare gli inconvenienti inerenti alla pila a gas di Grove, la quale non dà che una corrente debolissima in causa della sua grande resistenza interna e della lentezza con la quale si ricombinano i gas assorbiti dal platino metallico.

Esperimentarono dapprima sulla spugna di platino: ne chiusero una certa quantità (6 gr. circa) in due sacchetti di stoffa di seta, in ciascuno dei quali penetrava un filo di platino destinato a portarvi la corrente.

Questi sacchi posti nell'acqua acidulata coll'acido solforico a $^{1}/_{10}$ e congiunti ai poli di una pila, sono stati sa-

turati di gas dal passaggio della corrente, ed hanno dato origine ad una scarica molto più intensa e molto più prolungata di quella che si sarebbe ottenuta col medesimo peso di platino, ma allo stato metallico ordinario e non spugnoso.

Questo apparecchio funzionerebbe dunque come una vera pila a gas condensati; inoltre i due sperimentatori pensarono che una forte pressione aumenterebbe la quantità dei gas che si combinano col platino.

Per verificare ciò racchiusero l'apparecchio in un recipiente di acciaio, ed esercitarono su esso, coll'aiuto di una pompa idraulica, delle pressioni fino a 600 atmosfere.

Si verificò infatti che colla pressione aumentò di molto la durata della corrente di scarica. L'apparecchio è divenuto un accumulatore di energia elettrica, potendo prestarsi a misure di capacità, di forza elettromotrice, e di corrente di scarica.

Le curve qui unite (fig. 18) rappresentano i risultati ottenuti con un apparecchio contenente 6 gr. di spugna di platino e interposto su un circuito di scarica della resistenza di 2 ohm. Sull'asse verticale sono portate le intensità della corrente di scarica e sull'asse orizzontale i tempi. Si vede che sotto la pressione atmosferica, la durata della scarica non è che di 10 secondi circa. La forza elettomotrice iniziale eguale a 1,8 volta diminuisce con continuità fino a zero.

Se si opera sotto pressioni più elevate, l'andamento della scarica si modifica a poco a poco e comprende tre periodi:

1.° Un periodo di caduta rapidissima seguito da un leggero aumento dell'intensità della corrente.

2.° Un periodo d'intensità costante, che aumenta colla pressione. Durante questo periodo, la forza elettromotrice dell'apparecchio è circa di 1 volta.

3.° Infine un nuovo periodo di caduta meno rapido del primo.

Se si calcola la capacità dell'accumulatore così formato, riferendola a 1 chilogr. di spugna di platino, si trova che essa è di 56 ampère-ora, per una pressione di 580 atmosfere.

Si sa che la capacità pratica degli accumulatori industriali di piombo, varia da 10 a 20 ampère-ora per chilogrammo. Questo numero si applica, come ha fatto osservare Mascart, alla loro capacità *pratica* riferita al

peso totale dell'apparecchio e non al solo peso di materia attiva. Si sa pure da molto tempo che è possibile di costruire degli accumulatori di piombo che presentano una capacità più elevata; ma questo vantaggio è controbilanciato dal rapido consumo degli apparecchi, sì da renderli inservibili.

L'intensità poi della corrente di scarica può raggiungere facilmente 100 ampère per chilogrammo.

Cailletet e Collardeau notarono nelle loro esperienze che, adoperando quantità eguali di spugna di platino ai

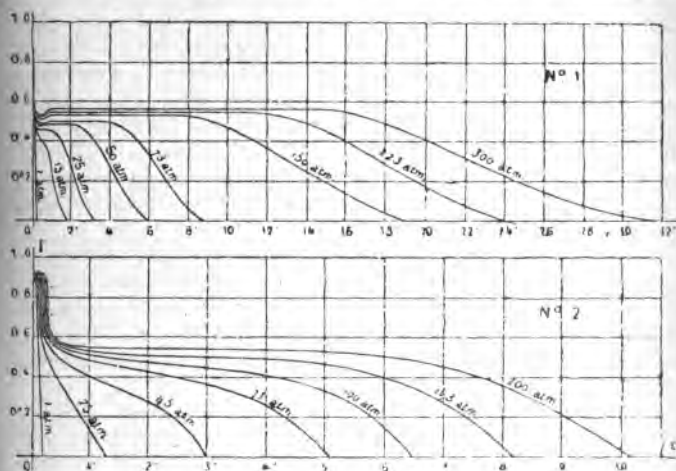



Fig. 18 e 19.

due poli, lo svolgimento delle bollicine d'idrogeno si effettuava prima di quello dell'ossigeno: quindi conclusero che per ottenere il massimo rendimento da un dato peso di materia, bisogna ripartirlo in quantità disuguali ai due poli, e precisamente per tre parti al polo negativo ed una parte al polo positivo.

Studiarono pure il rendimento dell'apparecchio, ossia il rapporto tra la quantità di elettricità restituita dalla scarica a quella fornita durante la carica.

Questo rapporto raggiunge valori altissimi (da 95 a 98 per 100), qualora però non si spinga la carica agli ultimi limiti e che la scarica abbia a succedere immediatamente.

Non verificandosi queste condizioni, l'accumulatore dissipa a poco a poco la sua carica a circuito aperto, ed il rendimento diminuisce, come accade per quelli con lastre di piombo.

Interessanti sono pure i risultati a cui pervennero i due scienziati sperimentando su altri metalli della famiglia del platino, stati preparati appositamente da Joly, direttore del Laboratorio di chimica della Scuola normale superiore di Parigi, dove appunto vennero fatte queste ricerche.

Così l'iridio conduce a risultati analoghi a quelli del platino. Il rutenio è leggermente attaccato al polo positivo dal liquido acidulato, il quale si colora in bruno; tuttavia può condensare i gas dell'elettrolisi e fornire un accumulatore la cui capacità aumenta colla pressione. La sua forza elettromotrice però non ha un valore costante, decrescendo in modo continuo da 1,6 volta a zero, senza manifestare tendenza a rimanere stazionaria in nessun istante della scarica, sia alla pressione di 100 atmosfere, come alla pressione ordinaria.

Il palladio diede i più interessanti risultati: infatti un accumulatore formato di due lamine di palladio non possiede, pure sotto forte pressione, che una capacità debolissima, giacchè la lamina positiva saturata di gas ossigeno lo abbandona immediatamente non appena si interrompe la corrente di carica.

Impiegando il metallo allo stato di spugna (ottenuta calcinando il cianuro), i risultati sono stati affatto diversi, e si sono ottenuti degli effetti assai superiori a quelli dati dagli altri metalli della famiglia del platino.

Così anche alla pressione ordinaria l'accumulatore, durante la scarica, dopo un periodo di caduta rapida, dà una corrente costante, mentre la spugna di platino non comincia a comportarsi così che a 20 o 30 atmosfere. Aumentando la pressione, si osservano i medesimi effetti generali come col platino: ma a pressione uguale, e con peso uguale di materia attiva, la capacità dell'accumulatore è di 3 a 4 volte più grande.

Per esempio, alla pressione di 600 atmosfere, questa capacità può raggiungere 176 ampère-ora per chilogrammo di spugna di palladio.

L'oro precipitato dal cloruro col gas acido solfidrico, fu pure riconosciuto atto a formare un accumulatore di capacità variabile colla pressione. Questa capacità è d'al-

onde più debole di quella ottenuta col palladio o col atino. L'andamento della scarica è pure un po' diffente da quella che si verifica per questi metalli (Vedere curve della figura 19). Infine con l'argento, collo stano, nichel, cobalto, esperimentati in identiche condizioni, vviene un'alterazione chimica del metallo al polo posivo: lo stesso avviene col carbone in diversi stati. Si ha ure una certa accumulazione di energia elettrica in queti corpi, ma una forte pressione non dà alcun aumento ei risultati. Gli effetti osservati sono probabilmente douti ad un'alterazione di ordine chimico, simile a quello cui gli accumulatori di piombo devono le loro proprietà. Per il carbone, in particolare, il gas che si sviluppa l polo positivo dopo la saturazione non è ossigeno puro, na una miscela di questo gas con una forte proporzione di cido carbonico: questa cosa venne già constatata da Debray e Péchard.

Riassumendo, fra le diverse sostanze provate, i metalli nobili non suscettibili di alterarsi chimicamente in contatto dell'elettrolito o dei prodotti della sua decomposizione, sembrano essere i soli atti a dare degli accumulatori a gas condensati, la cui capacità aumenta colla pressione. Per qualcuno di questi metalli, la capacità può raggiungere dei valori molto alti e notevolmente superiori a quelli che danno, nella pratica ordinaria, gli accumulatori industriali di piombo.

VII.

Argentatura degli specchi a freddo.

Per l'argentatura degli specchi a freddo si sono seguiti fin qui dei procedimenti, che oltre ad essere complicati, esigono cure assai minuziose. Studiando le proprietà dell'aldeide formica, i signori A. ed L. Lumière hanno osservato che questa sostanza dà facilmente, colle soluzioni ammoniacali di nitrato d'argento, delle superficie metalliche aderenti e suscettibili di pulimento: inoltre essi hanno osservato che la maggior parte dell'argento, contenuto nella soluzione, si depone sui vetri, la qual cosa, evitando i residui, diminuisce la spesa dell'operazione. Il processo d'altronde è dei più semplici e c'è parso utile indicarlo ai lettori dell'ANNUARIO: si prendono per esempio

10 centimetri cubi di una soluzione al 10 per 100 in peso di nitrato d'argento, alla quale si aggiunge goccia a goccia una quantità d'ammoniaca appena sufficiente per disciogliere il precipitato che si forma da principio: bisogna però guardarsi dall'aggiungere un eccesso di ammoniaca, che nuocerebbe alla formazione del deposito d'argento. Di poi si aggiunge acqua distillata sino a formare un litro di soluzione. Indichiamo questo liquido per brevità di locuzione con A. Ora si diluisca con acqua distillata la soluzione al 40 per 100 di formaldeide che si trova in commercio, in modo da ottenere una soluzione all'1 per 100: questa soluzione, che indicheremo con B, si conserva in ragione del suo grado di diluizione. Dopo aver perfettamente nettata la superficie del vetro che si vuol coprire, strofinandola con una pelle di camoscio impregnata di rossetto inglese, si prende:

soluz. A	2 volumi
„ B	1 volume

che si mescolano rapidamente; indi si versa questa mescolanza sul vetro da inargentare, ricoprendola in una volta sola.

Nel tempo di una diecina di minuti, alla temperatura da 15 a 19 gradi, tutto l'argento della soluzione si deposita sul vetro in uno strato brillante che si lava sotto un getto d'acqua. Si lascia seccare e non resta più che a proteggere la superficie metallica con una vernice, se si utilizza come superficie riflettente quella che è a contatto con il vetro; ovvero si pulisce colle note precauzioni la superficie metallica se essa medesima deve far da specchio, come spesso si richiede allo scopo di evitare le immagine multiple.

VIII.

Azione delle radiazioni elettro-magnetiche sopra pellicole contenenti polveri metalliche.

Nell'Annuario del 1894 (1) abbiamo riferito i curiosi risultati delle esperienze di Branly sulla conduttività delle mescolanze di polveri metalliche e corpi isolanti: ora crediamo utile di riportare anche alcune esperienze del si-

(1) Vedi Annuario scientifico 1894, pag. 519 e seg.

gnor G. M. Minchin sovra il medesimo soggetto. Sopra una lastra di vetro o di ebanite si versa uno strato sottile di gelatina o di collodio e, innanzi che tale strato sia completamente secco, vi si versa sopra la polvere metallica in particelle estremanente piccole, tenute in sospensione nell'alcool: questo evapora presto e resta una pellicola ricoperta di una superficie metallica discontinua. L'uno dei poli d'una pila è unito alla pellicola con un reoforo terminato in una pinzetta P; l'altro, per mezzo di un reoforo terminato con un bottone Q di platino, si unisce a un punto qualsivoglia della pellicola: un galvanometro viene inserito in questo circuito.

I fatti osservati sono i seguenti:

1.° La corrente non passa punto, neppure quando il contatto Q si trova vicinissimo al contatto P;

2.° La pellicola diviene conduttrice appena si tocca un punto del circuito con un corpo elettrizzato, ed è indifferente che il contatto del bottone Q si stabilisca in un punto o in un altro della pellicola;

3.° La rottura del contatto in Q fa scomparire la conduttività, istantaneamente se la pellicola è preparata di fresco, e in poco tempo se la sua preparazione data da più giorni: un fatto curioso è questo che la rottura del circuito in un altro punto qualunque non produce il medesimo effetto di far sparire la conduttività;

4.° Come nell'esperienza di Branly detta conduttività può essere prodotta col mezzo di onde elettro-magnetiche;

5.° Le pellicole sono molto meno sensibili agli urti meccanici che i tubi ripieni di limatura, con i quali sperimentò Branly, e pare che non siano influenzate nè dal calore nè dalla luce.

6.° In qualche caso basta soffiare sulla pellicola per distruggerne la conduttività.

Come può spiegarsi tale immediato acquisto di conduttività elettrica per parte di una serie di particelle metalliche separate da un mezzo coibente? Lord Rayleigh ha constatato questo fatto che avvicinando un bastone di ceralacca elettrizzato a un getto d'acqua verticale, si impedisce alle goccioline di rimbalzare le une sulle altre: e se due getti di acqua si incontrano cessano di rimbalzare quando li si riunisce rispettivamente ai poli di un elemento Grove. Secondo Lodge si possono spiegare questi fenomeni colla formazione in ciascuna goccia d'una catena di molecole polarizzate, che termina sovra un emisfero con un atomo d'ossigeno carico negativamente, e sull'altro con un atomo d'idrogeno carico positivamente.

Quando i poli di nome contrario di due goccie vengono in contatto, esse si attirano non soltanto per effetto delle ordinarie forze di coesione, ma ancora per quello delle forze elettriche; onde il raggio d'azione delle molecole si trova per tal guisa ingrandito, e la coesione può esercitarsi a una distanza maggiore. Lodge pensa che la conduttività di una serie di particelle metalliche possa essere attribuita ad una causa del medesimo genere, e si comprende allora come un'azione esterna qualunque possa distruggere questa peculiare disposizione delle particelle. Ma perchè ciò possa verificarsi, è evidente che bisogna supporre in queste particelle una certa libertà di orientazione: ora il signor Branly riferisce di aver osservato i medesimi fenomeni in mescolanze di conduttori ed isolanti polverizzati e *solidificate per fusione*, così da avere talvolta la durezza e la compattezza del marmo. Per queste mescolanze pare inammissibile la spiegazione del Lodge, cosicchè questo fenomeno, in apparenza così semplice, è ancora avvolto dal mistero.

Diremo che recentemente per ripetere le esperienze di Hertz, alcuni fisici sono ricorsi ai tubi con polveri metalliche per esplorare i nodi e i ventri di vibrazione, profittando della notevole diminuzione di resistenza che esse presentano, quando subiscono l'influenza elettrica. I signori Royer e Van Berchenn si sono serviti di limatura di ferro, che essi intercalavano fra i poli vicini di due calamite; anche Lodge impiega allo stesso scopo limatura di ferro; però tutte le polveri metalliche possono essere utilizzate e i conduttori tra i quali s'intercalano possono essere di una natura qualunque. Il diametro dei granelli, la loro qualità, compressione, ossidazione, influiscono sulla conduttività iniziale; ma si mostrano sensibili tutti in egual grado e la diminuzione di resistenza si manifesta sia con i grossi grani come colle polveri impalpabili. La condizione essenziale per la diminuzione della resistenza è una forza elettromotrice elevata: e bisogna osservare che un *tubo a limatura*, come lo si chiama, non indica con precisione la posizione dei nodi e dei ventri che quando è separato dal suo circuito; imperocchè, in caso diverso, la produzione d'una corrente indotta in un'altra porzione qualsiasi del circuito del tubo basterebbe per agire sulla limatura e produrvi le grandi variazioni di resistenza al passaggio della corrente. E anche se si vuole servirsi di uno di siffatti tubi, come esploratore dei nodi

e dei ventri delle onde hertziane, è necessario isolarlo dal suo circuito: allora esso non subisce altra influenza elettrica che quella che si esercita nel punto dov'esso si trova; ma bisogna in tal caso prolungare la limatura con piccoli conduttori metallici, i quali servono come di passaggio alle correnti indotte. L'influenza, una volta subita, si riconosce stabilendo di nuovo un circuito con il tubo, una Daniell e il galvanometro, poichè la corrente, nulla o debolissima prima dell'influenza elettrica, diviene intensa dopo questa. Nel caso di mescolanze molto resistenti fatte con polveri isolanti e con particelle conduttrici ben fine, accade spesso che si richieda una corrente d'alto potenziale per accrescere la prima volta la conduttività del tubo; ma dopo che questa si è manifestata, e che la si sia fatta disparire con vibrazioni meccaniche o col riscaldamento, la conduttività riappare con correnti molto più deboli che in principio. Tale conduttività consecutiva costituisce apparecchi indicatori di un'estrema sensibiltà.

IX.

Sulla produzione dei raggi catodici e sulla loro velocità.

Nell'ANNUARIO del 1892 a pag. 280 abbiamo veduto quali sono le condizioni per la produzione dei raggi catodici, ossia della luce emessa dal polo negativo nei tubi rarefatti, e quali sono le loro principali proprietà. Essi si producono sempre quando i due elettrodi di un tubo sufficientemente rarefatto vengono uniti ai due poli di un rocchetto di Ruhmkorff o di una macchina elettrica a induzione; e sono prevalenti in quei tubi, nei quali la pressione è ridotta a qualche milionesimo d'atmosfera (tubi di Crookes): essi si propagano normalmente al catodo che li emette, senza che abbia influenza alcuna il posto occupato dall'anodo: sono deviati da una calamita, e ove colpiscono il vetro destano una viva fluorescenza. Se incontrano nel loro cammino un ostacolo, ne proiettano l'ombra sulla parete opposta; essi poi, come Hertz lo ha provato, penetrano attraverso a lamine metalliche sottili. Lenard con esperienze da noi riferite nell'ANNUARIO del 1893 (pag. 291) pensa che per la propagazione loro non sia necessaria una materia ponderabile, e che i raggi catodici si producono nell'etere.

D'altra parte Goldstein ha osservato che questi raggi, che si producono al catodo, durante la scarica attraverso un gas molto rarefatto, si compongono di tre distinte radiazioni, e che i raggi catodici propriamente detti prendono origine nello spazio oscuro di Crookes che separa con un intervallo il catodo dalla luce positiva, la quale ultima prevale invece con rarefazioni minori. Si deve a Goldstein l'esperienza seguente: egli prende un tubo che dopo un rigonfiamento A finisce a restringersi in C, dove è circondato da un tubo largo B. Congiungendo l'elettrodo A (fig. 20) al polo negativo, l'elettrodo B al polo positivo di una macchina elettrica, si osserva nel tratto capillare C una luce intensa, e a partire dall'a-

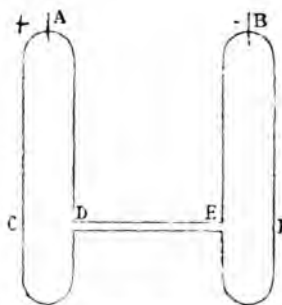



Fig. 20. Fig. 21.

pertura C si vedono propagarsi nella direzione indicata dalla freccia dei raggi catodici. Il signor Kowalski ha modificato l'esperienza precedente nel modo indicato dalla fig. 21: il suo apparecchio si compone di 2 tubi larghi AC e BF congiunti con un tubo capillare DE: esso è riempiuto di un gas rarefatto a tal punto che i raggi catodici si manifestano nettamente. Riunendo l'elettrodo A al polo positivo, e l'elettrodo B al polo negativo di una macchina elettrica, il tubo si riempie di una luce che si propaga dall'anodo A fino al catodo B. La sua intensità raggiunge il suo massimo in vicinanza degli elettrodi A e B e nell'interno del tubo capillare DE: Kowalski la dice *luce primaria*. Questa luce però non è il solo fenomeno luminoso che si osserva: il catodo B emette dei

raggi catodici e nello stesso tempo si osservano delle radiazioni che partono dall'apertura del tubo capillare D nella direzione DC. Questi nuovi raggi hanno il carattere di quelli catodici, vale a dire essi sono deviati da una calamita e producono una viva fluorescenza nel prolungamento dell'asse del tubo capillare ED verso il punto C. Cangiando poi la direzione della scarica, col congiungere l'elettrodo B col polo positivo e l'elettrodo A col polo negativo, si vede che questi raggi si producono invece all'apertura E e destano una viva fluorescenza nel punto F del vetro.

Le correnti di alta tensione di Tesla poi (Vedi ANNUARIO SCIENTIFICO 1892, pag. 261) dànno il mezzo di constatare questo fatto interessante che, raggi catodici si producono anche nei tubi a rarefazione senza elettrodi metallici: ponendo un tubo AB di Geissler senza elettrodi parallelamente a un eccitatore FG (fig. 22), quando le correnti di Tesla passano per l'eccitatore, il tubo AB s'illumina e come al solito la luce è intensa nella parte capillare. Questa luce è quella che si è detta primaria; ma osservando meglio il tubo si vede che dai punti C e D partono dei deboli raggi catodici che producono una fluorescenza sui punti A e B del tubo. Facendo agire un campo magnetico su questi raggi, coll'avvicinare i poli di una calamita, si osserva che l'azione del campo è di senso opposto nella parte AC e in quella DB: ossia se il campo attira i raggi nella parte AC, li respinge nella parte DB e reciprocamente; il che era facile a prevedersi, poichè i raggi in queste due regioni si propagano in direzione opposta. Queste esperienze provano che i raggi catodici godono delle seguenti proprietà:

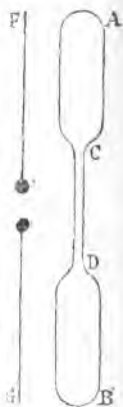



Fig. 22.

1.° Per la loro produzione non è necessario che la scarica avvenga nei gas rarefatti fra elettrodi metallici;

2.° Essi si producono dovunque la luce primaria raggiunge un'intensità considerevole, e non soltanto al catodo;

3.° La loro propagazione avviene secondo la direzione che ha la corrente in quella parte ove i raggi si producono; ma dal polo negativo al polo positivo.

Le proprietà dei raggi catodici sono state anche recentemente studiate da J. J. Thomson: questi produceva i

raggi catodici per mezzo delle correnti di alta tensione di Tesla, facendole passare in un tubo di vetro d'uranio munito di elettrodi metallici, nel quale si era praticata una sufficiente rarefazione. A tale scopo gli elettrodi suddetti venivano congiunti alle estremità del filo secondario di un trasformatore immerso nell'olio, il primario del quale era riunito alle armature esterne di due bottiglie di Leida caricate da una potente bobina d'induzione.

Quando queste si scaricano con vive e rumorose scintille che si succedono con rapidità, il tubo di Geissler si illumina vivamente e i raggi catodici si propagano liberamente dall'una all'altra estremità. Il tubo poi è ricoperto di nero di fumo, eccettuate due sottili striscie rettilinee, che sono sul prolungamento l'una dell'altra in due regioni, dove la fosforescenza del tubo è più brillante. Tali fenditure riflesse da uno specchio, che ruota rapidamente attorno di un asse parallelo alla loro direzione, vengono osservate col mezzo di un cannocchiale. Quando lo specchio ruota, le due immagini non si vedono sul prolungamento l'una dell'altra, ma sono spostate; cosicchè è d'uopo conchiudere che le due fenditure suddette non diventano fosforescenti nel medesimo istante. Poichè non è logico supporre che le due fenditure possano mettere un tempo differente per acquistare la fosforescenza sotto l'azione dei raggi catodici, è necessario ammettere che questi impiegano un certo tempo a superare la distanza che separa le due fenditure. Conoscendo allora la velocità di rotazione dello specchio, e misurando lo spostamento delle immagini, è facile calcolare il tempo impiegato dai raggi catodici a propagarsi da una fenditura all'altra, e per conseguenza calcolare la velocità di propagazione di detti raggi. J. J. Thomson ha trovato così, per la velocità in discorso, un valore che è circa mille volte più piccolo della velocità della luce, ed anche più piccolo della velocità con cui si propaga la scarica da un elettrodo all'altro nel tubo ove tali raggi catodici si producono. La detta velocità risulterebbe, secondo l'A., sensibilmente eguale a quella da cui debbono essere animate, sotto l'influenza della forza elettromotrice attiva tra l'anodo e il catodo, delle molecole materiali che possedessero la carica elettrica, che loro assegna la teoria elettrolitica. D'altro canto lo stesso A. mostra che un campo magnetico produrrebbe sulla traiettoria di tali molecole una deviazione eguale a quella osservata

pei raggi catodici. Per concludere, J. J. Thomson mette in dubbio la conclusione del Lenard, secondo la quale, come abbiamo ricordato in principio di questo articolo, i raggi catodici si propagherebbero nell'etere.

X.

Sulla corrente minima percettibile nel telefono.

Diamo alcuni risultati importanti di esperienze fatte da lord Rayleigh per stabilire l' intensità minima della corrente, che si può percepire nel telefono. L'A. componeva a tale scopo un circuito semplice in cui, oltre un telefono, erano inserite una cassetta di resistenza ed una sorgente di correnti alternative sinusoidali. Tale sorgente era formata di una piccola bobina, presso alla quale era fatta ruotare una calamita o si faceva vibrare un diapason calamitato. Si aumentava a poco a poco la resistenza del circuito predetto, fino a che il suono diventasse assai debole, ma tuttavia nettamente percettibile dopo qualche secondo di attenzione.

Le esperienze hanno dimostrato che si può variare la resistenza del circuito entro limiti abbastanza larghi, senza che varii molto l'intensità della corrente necessaria a produrre il suono. Esse hanno inoltre mostrato che tale intensità dipende sopratutto dalla frequenza della corrente, ossia dal numero delle alternanze al minuto secondo. La tabella seguente dà in 100 milionesimi di ampère l'intensità trovata per le diverse frequenze.

Frequenza	Sorgente	Corrente in 10^{-8} ampère
128	diapason	2800
192	calamita girante	250
256	diapason	83
307	calamita girante	49
320	diapason	32
384	"	15
512	"	7
640	"	4.4
768	"	10

La tavola sembra indicare un massimo di sensibilità del telefono per una frequenza circa di 640; ma l'A. nota che sarebbero necessarie nuove esperienze per delucidare

questo punto. È bene poi sapere che egli è condotto da considerazioni teoriche a numeri dello stesso ordine di grandezza dei precedenti per l'intensità della corrente, che è capace di dare un suono percettibile.

XI.

Velocità di propagazione di una perturbazione elettrica lungo un filo di rame.

Il luccichio dei quadri e dei tubi scintillanti, che si costruiscono appiccicando sul vetro con vernici isolanti dei pezzetti di stagnola, oppure un filetto metallico interrotto in più punti, è dovuto, come si sa, alle scintille che scoccano in ogni interruzione, quando essi sono posti tra le due sferette di una macchina elettrica. Questa bella esperienza dà un'idea della rapidità con la quale si propaga il disequilibrio elettrico, non essendo possibile constatare verun ritardo tra la prima e l'ultima scintilla della serie, per quanto lunga essa sia.

Fig. 23.

Questo ritardo però c'è in realtà, e fu misurato da Wheatstone nel seguente modo. Tre coppie di palline erano situate di fronte (fig. 23): 2 e 5 comunicavano colle armature di una batteria, 1 e 3 erano riunite da un filo di rame lungo 365 metri, e così pure 4 e 6. Le tre scintille osservate in uno specchio girante presentavano l'aspetto di tre linee luminose (fig. 24), la seconda delle quali si trovava spostata per rispetto alle altre due: se ne deduceva che il disequilibrio partiva contemporaneamente dalle due armature ed arrivava pei due fili alle palline 3, 4 con un ritardo, che fu trovato di $\frac{1}{1.152\,000}$ di secondo; cosicchè esso si propagava con la velocità di $365 \times 1152.000 = 420.10^6$ m. circa al secondo.

La stessa velocità venne determinata con metodi e fenomeni varî, ma con risultati notevolmente diversi. Così, per esempio, nel filo di rame teso nell'aria fu trovata di 260.10^6 m. (Felici) e di 180.10^6 m. (Fizeau e Gounell); nel filo di ferro parimenti teso nell'aria di 100.10^6 m. (Fizeau e Gounell) e di 30.10^6 m. (Walker); nel filo di rame coperto di guttaperca e immerso nel mare, oppure

sotterrato 43.10^5 m. (astronomi di Greenwich) e 12.10^6 m. (Faraday).

La diversità di questi numeri, come nota il prof. Ròiti, non va attribuita ad inesattezze di osservazione, ma a varie circostanze che complicano il fenomeno, come, per esempio, la maggiore o minore conduttività del filo, l'isolamento più o meno buono, la capacità del filo di scarica; cosicchè non si può propriamente parlare di una velocità di propagazione definibile, come nel caso della luce e del suono.

Il signor Blondlot ha ripreso ultimamente queste misure servendosi di un apparecchio molto semplice: le armature interne di due bottiglie di Leida sono riunite separatamente ai poli di una bobina di Ruhmkorff; le armature esterne sono formate ciascuna di due parti isolate l'una dall'altra. Le parti superiori delle armature esterne di ciascuna bottiglia vengono riunite fra loro da una cordicella bagnata, e messe in comunicazione, per mezzo di corti e grossi fili di ottone, con due punte distanti circa 0,5 mm. Le parti inferiori sono anch'esse riunite da una funicella bagnata e messa in comunicazione colle punte precedenti per mezzo di due fili isolati, lunghi ciascuno 1029 m.

Fig. 24.

Quando la bobina funziona, la funicella bagnata permette il passaggio dell'elettricità da ciascuna armatura esterna all'altra durante la carica; ma quando succede la scarica brusca per la produzione di una scintilla tra le sferette riunite ai poli della bobina, e quindi alle armature interne dei condensatori, una differenza di potenziale nasce subitamente tra le armature esterne: ciascuna delle due metà di queste si scarica fra le punte, le due metà superiori immediatamente, e le metà inferiori attraverso il filo di 1029 m. La prima scarica indica l'istante in cui si produce l'onda elettrica; la seconda segna il momento dell'arrivo. Blondlot registrava le due scintille col mezzo della fotografia, separandole con l'aiuto di uno specchio ruotante con una grande velocità, misurata per mezzo dell'altezza del suono fornito dall'asse della rotazione. Si avevano con ciò i dati per la misura della propagazione del disequilibrio elettrico lungo i fili suddetti, e fu trovato di 296 000 chilom. al secondo. Altre

esperienze fatte con un filo di 1821 m., hanno fornito per detta velocità il numero 298 000 chilom. Questi numeri sono abbastanza concordi, ma è da tener presente la osservazione giudiziosa del prof. Ròiti, che sopra abbiamo riferita.

XII.

Meccanica animale. — Dei movimenti che certi animali eseguiscono per ricadere sui loro piedi, quando sono precipitati da un luogo elevato.

Vi sono fenomeni dei quali l'occhio non ha il tempo di seguire le fasi, e di cui è difficile comprendere il meccanismo. Di questo numero è l' atto, col quale un animale che si lascia cadere da un luogo elevato si rivolge, se vi è il tempo necessario, in modo da ricadere sui suoi piedi, allo scopo di spegnere l'urto nel momento dell' arrivo in terra. Vi è un proverbio popolare, secondo il quale un gatto ricadrebbe sempre sulle sue zampe.

Il signor Marey dell'Accademia delle Scienze di Francia, ha verificato il medesimo fenomeno su altre specie di animali, come il coniglio e il cane. Questo effetto ha qualcosa di paradossale dal punto di vista meccanico, attesochè questi animali, liberi nello spazio durante la loro caduta, mancano del punto d'appoggio esterno per effettuare tale rivolgimento.

Col mezzo della cronofotografia, Marey ha potuto ritrarre le fasi successive del fenomeno. Sulla fascia pellicolare che si svolge nel fuoco dell' obbiettivo, ottenne una serie di immagini, che lette da destra a sinistra rappresentano l'animale nelle successive fasi della sua caduta e del suo rivolgimento, e fanno intendere la natura del movimento avvenuto. Taluni hanno potuto credere che l'animale, nel momento nel quale lo si abbandona, prenda appoggio sulle mani della persona che lo teneva sospeso: altri hanno supposto che con atti bruschi, l'animale trovasse un appoggio nella resistenza dell'aria.

Ora l'esame delle immagini suddette esclude subito l'idea che l' animale si imprima un movimento rotatorio, prendendo un punto d' appoggio sulle mani dell' operatore, giacchè la rotazione non comincia che colla torsione delle reni.

In quanto all'ipotesi di un appoggio sulla resistenza dell'aria, essa non è più ammissibile, perchè se questa resistenza avesse degli effetti sensibili, essa produrrebbe una rotazione inversa di quella che realmente si osserva nei movimenti dell'animale. È sull'inerzia della sua massa che l'animale prende degli appoggi successivi per rivolgersi. La coppia di torsione prodotta dall'azione dei muscoli vertebrali, agisce prima sulla parte anteriore del corpo, il cui momento d'inerzia è debolissimo, perchè le zampe anteriori sono raccorciate e serrate vicino al collo; mentre i membri posteriori, di molto allungati e quasi perpendicolari all'asse del corpo, presentando un momento d'inerzia maggiore, resistono al movimento di senso inverso che la coppia tende a produrre. Nel secondo periodo l'attitudine delle zampe è inversa, ed è l'inerzia della parte anteriore che fornisce un punto d'appoggio per la rotazione della parte posteriore.

La spiegazione scientifica del fenomeno fu data dal signor Guyon, ed è basata sul teorema delle aree: ma giustizia vuole si dica come già prima il chiaro prof. G. Bardelli ci aveva gentilmente dato la spiegazione del fatto in base al medesimo teorema. Secondo questo teorema, se si ha un corpo, o un sistema di corpi, perfettamente libero nello spazio, sottratto ad ogni forza esterna e soggetto solo alle forze interne, conducendo da un punto fisso rispetto al sistema i raggi vettori ai varii punti di questo, e moltiplicandoli per le rispettive masse, ogni raggio vettore descriverà in un dato tempo una determinata area. Si proiettino queste aree su un piano qualunque fisso: la somma algebrica delle aree proiettate è proporzionale al tempo impiegato a descriverle: ne deriva che se questa somma in un dato istante fosse nulla, si mantiene tale per tutto il tempo. La rotazione spontanea dell'animale sembra dapprima impossibile, perchè paragonando la posizione iniziale e finale, si constata che ogni punto del corpo ha descritto una rotazione di 180° atttorno di un asse longitudinale; e questo risultato sembra incompatibile col teorema delle aree. Ma questa incompatibilità non esiste. La somma totale delle aree non dipende soltanto, come quella delle rotazioni angolari, dalle posizioni iniziale e finale; essa dipende anche dalle fasi intermedie del movimento. Nel nostro caso questa somma resta costantemente nulla, benchè la somma algebrica delle rotazioni sia positiva.

Allorquando infatti, l'animale per una contrazione dei muscoli, imprime al suo corpo un movimento di torsione, egli dà sempre, per l'estensione de' suoi membri, un grande momento d'inerzia alla parte che gira nel senso negativo. Dunque dal teorema delle aree risulta che le rotazioni negative hanno un valore angolare minore delle rotazioni positive. Inoltre la somma algebrica delle rotazioni delle due parti è positiva: perciò il corpo è venuto in una posizione tale che tutte le sue parti hanno girato di questa quantità nel senso positivo.

Maurizio Lévy a proposito di queste esperienze ha risolto la seguente questione.

Un sistema materiale sottoposto unicamente al peso ed alle sue azioni mutue, e partendo da una posizione di riposo, può da sè stesso imprimersi una rotazione intorno ad un asse orizzontale passante pel suo centro di gravità, descrivendo costantemente una somma di aree nulle?

Ciò sarebbe impossibile se il sistema fosse invariabile: ma se il sistema debbe avere soltanto una forma finale identica alla forma iniziale, per quanto diversamente orientata, allora di questa natura ne esistono parecchi e sono i sistemi materiali articolati, come l'uomo, il gatto ed altri animali.

Consideriamo un punto materiale che deve portarsi dalla posizione A alla posizione A′ più o meno distante: per modo che se consideriamo nello spazio un asse fisso O, l'area descritta rispetto a questo asse, è il triangolo curvilineo A OA′ in proiezione su un piano perpendicolare all'asse. Si fissi il senso positivo di quest'area: se il punto descrive una curva chiusa, l'area descritta è indipendente dalle fasi intermedie del movimento del sistema per rispetto all' asse, ed è uguale all' area della curva chiusa proiettata perpendicolarmente all'asse, presa positivamente o negativamente secondo la convenzione fatta. Noi diremo nell'ultimo caso che il punto ha descritto un ciclo.

Consideriamo ora un sistema materiale che deve spostarsi da sè stesso per portarsi da una posizione iniziale (1) a una posizione finale (2), nella quale deve riprendere la medesima forma che aveva nella posizione iniziale, con orientazione angolare diversa; ed ammettiamo, per semplificare il linguaggio, che se vi si portasse direttamente e senza cambiamento di forma dalla prima alla seconda di queste posizioni, svilupperebbe una *quantità di moto d'area*, o, come si dice, *una somma d'aree positiva* intorno

ad un asse orizzontale passante pel suo centro di gravità. Si tratta di vedere come vi si può portare, descrivendo in ogni istante una somma di aree nulla intorno a quest'asse, che noi possiamo ritenere come fisso nello spazio, giacchè non si considera il movimento del centro di gravità, essendo la sua posizione indipendente dalle forze interne, le sole in giuoco.

Ammettiamo che certi punti del sistema possano liberamente descrivere dei cicli negativi, ossia delle curve chiuse in senso contrario al verso positivo AA'; intendiamo con ciò che essi abbiano questa libertà non solamente per effetto del loro legame cinematico con altri punti del sistema, ma che possano descrivere questi cicli utilizzando soltanto le forze interne che si esercitano fra essi e gli altri punti. Ciò esige che mentre i primi descrivono gli elementi successivi dei loro cicli, gli ultimi assumano dei movimenti corrispondenti tali, che la somma delle aree projettate su un piano fisso qualunque sia nulla in ogni istante. Chiamiamo l'insieme dei primi punti la parte *ciclica* del sistema e l'insieme degli altri, la parte *non ciclica*.

Ciò posto, il sistema essendo nella posizione (1), facciamo descrivere un ciclo alla parte ciclica del sistema: essa descriverà un'area totale *negativa* — E, il cui valore è fisso, cioè indipendente dal movimento del sistema per rispetto all'asse orizzontale passante pel suo centro di gravità. La grandezza E, qualunque sia la deformazione del sistema, è uguale alla somma dei prodotti delle masse dei punti che hanno compiuti dei cicli, per le proiezioni delle aree delle curve chiuse che essi hanno descritte, su un piano verticale, perpendicolare all'asse.

Durante questo tempo, la parte non ciclica, quella cioè che non avrà descritto linee chiuse, avrà descritta una somma di aree positive + E.

Supponiamo ora che la parte ciclica, dopo compiuti i suoi cicli, e quindi a partire dalla posizione iniziale (1), si muova in guisa da avvicinarsi direttamente alla posizione (2), vale a dire descriva un'area positiva $\varepsilon < E$: durante questo tempo, la parte non ciclica, si allontanerà dalla posizione (2), dov'era venuta in seguito ai cicli descritti dall'altra parte del sistema, e descriverà l'area negativa — ε. Ma giacchè $\varepsilon < E$, essa si allontanerà meno di quanto si è avvicinata, in virtù del compimento dei cicli; di guisa che, riassumendo, se si contano le aree

positivamente secondo il cammino diretto dalla posizione iniziale a quella finale, le due parti del sistema hanno descritte delle aree positive, cioè la parte ciclica l'area ε, e la parte non ciclica l'area $E - \varepsilon$: epperò l'intiero sistema si è avvicinato alla posizione finale: ricominciando i medesimi movimenti un numero sufficiente di volte, raggiungerà questa posizione.

Dopo questo si intende come il gatto possa rivolgersi, descrivendo dei cicli completi o parziali con la testa, il capo, la coda, le zampe, e diminuendo quasi a volontà il momento d' inerzia, in grazia dell'estrema flessibilità del suo corpo.

XIII.

Lavoro interno del vento.

Il signor S. P. Langley si è studiato di spiegare con esperienze, come avvenga che corpi più pesanti dell' aria possano librarsi liberamente in essa senza l'aiuto di alcun appoggio, e in qual modo un uccello possa muoversi in una direzione contraria al vento.

Coll'aiuto di un apparecchio speciale, formato di anemometri leggerissimi, simili a quelli di Robinson, e che registravano la velocità del vento ad ogni mezza rotazione dell'apparecchio, l'A. potè dimostrare quanto segue:

Il vento non è punto una massa d'aria animata da un movimento approssimativamente uniforme, ma esso consiste in una successione rapida di vibrazioni, d'ampiezza e di direzione variabile relativamente alla direzione media del vento.

Esiste nel vento un *lavoro interno*, il quale probabilmente dev'esser grande: questo lavoro interno è dovuto a pulsazioni di sensibile grandezza che sempre accompagnano il vento, e non già, come in Termodinamica, ad azioni molecolari.

Per questa energia interna potrà accadere che un piano inclinato o una superficie convenientemente curva, più pesante dell'aria e soggetta all'azione del vento, si sostenga indefinitamente od anche s' inalzi senza spendere della propria energia al difuori di quanta ne occorra a cambiare la sua inclinazione ad ogni pulsazione.

La possibilità meccanica di un movimento contro la

direzione del vento segue immediatamente da questa capacità d'inalzarsi. Basterà infatti che il corpo pesante si lasci prima sollevare, e poi utilizzi l'azione della gravità per muoversi nella sua caduta secondo una traiettoria curvilinea, contro la direzione del vento.

Queste considerazioni possono servire a spiegare il fatto spesso osservato di alcuni uccelli che colle ali aperte e ferme, e con soli movimenti del capo o di tutto il corpo, che sembra oscillare attorno a un asse rappresentato dalle ali, possono mantenersi per qualche tempo fermi nell'aria ed anche inalzarsi, senza che si possa dire che volino.

Secondo Langley queste osservazioni possono avere delle applicazioni pratiche importanti, non solamente per quanto riguarda gli uccelli, ma ancora per la costruzione di aerodromi, che avendo una densità ben superiore a quella dell'aria, vi potrebbero rimanere sospesi, spendendo l'energia interna soltanto nelle regioni di calma, e servendosi di quella del vento in tutto il resto del loro movimento.

XIV.

Studio sulle radiazioni a basse temperature.

Questo studio sperimentale è dovuto al chiaro fisico Raoul Pictet: egli per produrre basse temperature, impiega recipienti formati di due cilindri concentrici, nella parte anulare dei quali si evapora una mescolanza di acido solforoso e di anidride carbonica allo stato liquido. Si possono ottenere in tal modo delle temperature molto basse, che variano tra — 100° e — 110°.

In altri recipienti pieni di protossido d'azoto, la temperatura discende fino a — 170°, grazie al funzionamento di pompe pneumatiche potenti. Tutte le temperature sono misurate nell'interno dei refrigeranti con termometri ad alcool, ad etere solforico, controllati col mezzo di termometri a idrogeno. Notata la temperatura del laboratorio, la quale si manteneva assai costantemente verso gli 11°, si comincia a mettere in moto i compressori e a raffreddare i suddetti recipienti: raggiunta la temperatura estrema, col giuoco delle pompe la si conserva per più ore di seguito: allora, cessato il funzionamento di queste, il calore ambiente penetra dalla superficie esterna nei refrigeranti ed inalza progressivamente la temperatura.

Dalla osservazione delle temperature e dal valore calorimetrico di ciascun refrigerante (il quale si ottiene moltiplicando il peso del rame, del ferro, ecc., e dei liquidi contenuti in essi per i loro calori specifici) si calcola il numero delle calorie che penetrano in ciascun refrigerante, attraverso all'unità di superficie nell'unità di tempo, per tutte le temperature comprese fra la più bassa e + 11°.

Le esperienze erano eseguite sia con refrigeranti interamente nudi, senza protezione contro il raggiamento esterno; sia con refrigeranti, le cui superficie esterne erano ricoperte da strati di cotone di diverso spessore.

Le cinque curve della figura (25) qui unita rappresentano le esperienze relative a un refrigerante il cui equivalente calorimetrico era di una caloria e la cui superficie esterna era di 1 metro quadrato: le differenze di temperatura rappresentano pertanto il valore in calorie dell'irraggiamento per tutte le temperature comprese fra — 170° e + 11°. Le ascisse delle curve rappresentano i tempi delle osservazioni, le ordinate le temperature in gradi centigradi. La curva 1 si riferisce al refrigerante nudo, la curva 2 al refrigerante ricoperto di un sottile strato di cotone, appena sufficiente ad impedire il deposito di brina dovuto alla condensazione dell'umidità dell'aria esterna; le curve 3, 4, 5 si riferiscono allo stesso refrigerante protetto da uno strato di cotone di 10, 25, 50 centimetri di spessore.

La curva 6 è la curva del raggiamento di Newton, costrutta cioè supponendo l'irradiazione proporzionale alla differenza di temperatura: essa non vale che per il refrigerante nudo e coincide con la 1 da 0° a 11°.

Uno sguardo al disegno prova che: 1.° da — 170° a — 100° tutte le curve si sovrappongono senza che si possa distinguere tra esse altro intervallo che un tratto un po' largo che le rappresenta tutte; 2.° da — 100° a — 70°. si comincia a distinguere un ritardo di riscaldamento per le superficie protette, ma l'azione protettrice non è punto proporzionale allo spessore; 3.° tutte le curve indicano che tra — 170° e — 70° l'afflusso del calore è enormemente superiore a quanto porta la legge di Newton, ma da — 70° in poi le curve modificano subitamente il loro coefficente angolare per divenire parallele alla curva di Newton; 4.° tra — 55° e + 11° le curve si separano nettamente le une dalle altre, e a mano a mano che ci si accosta alla temperatura dell'ambiente, l'effetto delle pa-

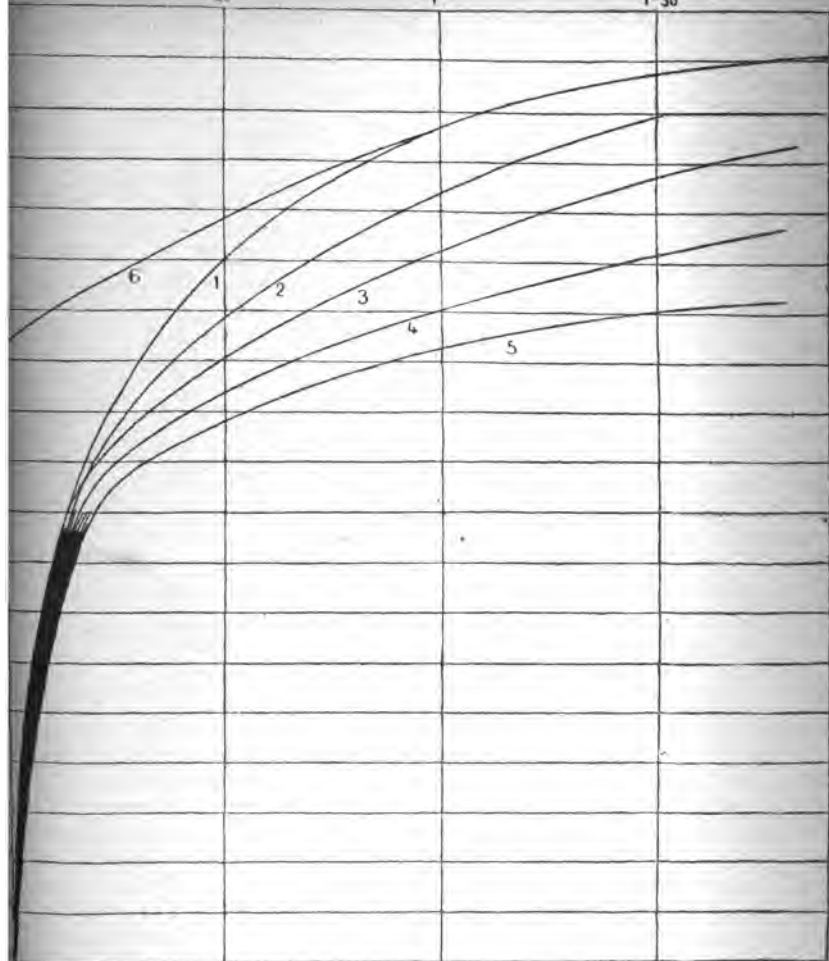



Fig. 25.

reti protettrici sembra divenir proporzionale al loro spessore; 5.° sembra che tra — 160° e — 100° l'assorbimento delle radiazioni avvenga nel primo strato attraversato, come Melloni l'ha parimenti osservato per l'assorbimento dei raggi calorifici oscuri operato dai mezzi trasparenti e diatermani. Esperienze identiche fatte con la lana, la seta, il carbone in polvere, la torba, la segatura di legno hanno dato delle curve presso a poco simili: così può dirsi che i corpi cattivi conduttori del calore, mentre assorbono completamente i raggi corrispondenti alle temperature comprese fra — 60° e + 11°, diventano diatermani invece per le vibrazioni calorifiche corrispondenti a temperature inferiori ai — 60°: i raggi corrispondenti a temperature comprese tra — 100° e — 170° attraversano egualmente bene tutti i corpi cattivi conduttori del calore. È un fatto curioso questo che le onde più lunghe traversano corpi, che sono opachi per le onde più brevi. Questo fatto ha un'anologia colla propagazione delle oscillazioni hertziane, le quali attraversano senza difficoltà i corpi coibenti, e con la propagazione dei raggi rossi che meglio degli altri attraversano un'atmosfera torbida.

X - Industrie e Applicazioni scientifiche

I. — *Stufe mobili ad antracite ed a gas.*

Nell'intento di fruire dei vantaggi che offrono le stufe mobili e di eliminare nel tempo stesso gl' inconvenienti che pur sono propri di cotesto mezzo di riscaldamento, il signor Aimè Girard ha voluto studiare praticamente se l'uso delle stufe mobili a gas, le quali offrono una garanzia assoluta in punto ad igiene, richiedesse una spesa maggiore o minore in confronto delle stufe mobili ad antracite.

Al fine di procedere in siffatta indagine con metodo rigoroso, egli istituì il confronto, durante due inverni consecutivi (1891-1892 e 1892-1893), fra due stufe: l'una mobile ad antracite e l'altra mobile a gas.

La prima, necessariamente, rimaneva sempre accesa: essendo questa una condizione essenziale degli apparecchi di cotesto sistema; la seconda invece, era accesa soltanto ad intermittenze per il numero di ore necessario a mantenere una temperatura conveniente nella stanza abitata; essa apparteneva al tipo di stufe chiamato *caloriferi-tamburo*, poteva consumare fino a 600 litri di gas all'ora, ma era tuttavia provveduta di reometri che permettevano di regolarne il consumo a piacimento ed anche di ridurlo a 150 litri all'ora.

Per collocare quest'apparecchio di riscaldamento in condizioni identiche a quelle nelle quali sono poste le stufe a combustione lenta, il Girard aveva fatta adattare al camino una piastra da ventilatore, munita di foro circolare destinato a ricevere il tubo di smaltimento del vapore acqueo e dell'acido carbonico forniti dalla combustione viva del gas. — Egli mirava, adottando questa disposizione, a limitare l'emissione di gas caldi ai soli prodotti

della combustione, e di trattenere nell'interno del locale l'aria riscaldata in seguito al suo passaggio attraverso i tubi del tamburo che, in realtà, costituisce un calorifero ad aria calda. — Il tiraggio in condizioni siffatte ha luogo con regolarità perfetta; ma se pure qualche causa imprevedula lo rendesse irregolare, ed avesse luogo una inversione di corrente, nessun guaio potrebbe risultarne; poichè i prodotti della combustione viva del gas sono costituiti di vapor acqueo e di acido carbonico e non di ossido di carbonio, come nel caso delle stufe nelle quali si effettua la combustione lenta dell'antracite.

Le due stanze, nelle quali le due stufe sono state mantenute a confronto durante gli inverni 1891-1892 e 1892-1893, erano di vaste dimensioni: quella in cui il riscaldamento intermittente ebbe luogo col mezzo del gas, misurava 100 metri cubi; l'altra nella quale il riscaldamento continuo si effettuò col mezzo dell'antracite, misurava 72 metri cubi: la minore capacità della stanza così riscaldata andava tutta a vantaggio di questo sistema.

In questa seconda stanza, la stufa era ogni giorno caricata come di consueto, mediante una secchia di antracite; il peso del combustibile impiegato venne stabilito pesando la quantità di antracite esistente in cantina in principio e alla fine dell'esperimento.

Nella prima stanza, la stufa a gas era condotta ogni sera verso le 8 o le 8 ore e mezzo, e subito accesa: il robinetto di alimentazione era lasciato più o meno aperto secondo che la temperatura esterna era meno o più elevata; la si lasciava così accesa fino alle 8 ore del mattino successivo.

La stufa a gas era allora asportata, e il calore dell'ambiente si conservava fino a mezzo giorno con un leggero fuoco di legna. Durante 12 ore, in una parola, la stufa a gas era mantenuta in combustione, e sempre riscontravasi nella stanza dalle 5 ore del mattino una temperatura da 15° a 17°, sensibilmente uguale a quella mantenuta nell'altra stanza con la stufa ad antracite.

S'intende che mentre era necessario tenere quest' ultima costantemente accesa, si traeva partito con la stufa a gas di tutte le circostanze normali che permettevano di economizzare il consumo di combustibile.

Nel corso dei due inverni accennati, si ebbero dei periodi caldi, durante i quali la stufa ad antracite doveva rimanere accesa in previsione di una ripresa immediata

del freddo; mentre la stufa a gas poteva essere lasciata spenta; d'onde un risparmio.

Per studiare l'andamento dei due sistemi e determinare la spesa richiesta dall' uno e dall'altro, il Girard notava ogni mattina a sette ore la temperatura esterna, la temperatura di ciascuna stanza e infine il consumo di gas risultante dal contatore. Abbiamo detto più sopra come si determinava il consumo di antracite.

Nell' inverno 1891-1892 l' esperimento è cominciato il 18 novembre 1891 ed è finito il 1.° aprile 1892; durò per conseguenza 136 giorni.

L'inverno fu mite, la temperatura esterna si mantenne per lo più fra — 5° e + 5° a sette ore del mattino; talvolta superò + 5° ed è bastato allora accendere la stufa a gas il mattino e non alla sera precedente; in qualche caso si è elevata anche a + 10° e s'è potuto sopprimere il riscaldamento. Quando per contro il freddo esterno è stato vivo, il consumo di gas ascese in media a mc. 2,5 per le 12 ore di notte; talvolta ha raggiunto mc. 3,5; in altri casi è sceso sino a mc. 1,25; in ogni altra circostanza, insomma, il consumo è stato regolato in guisa che fornendo sempre nella stanza una temperatura media di 15° a 17°, esso aumentasse con l' abbassarsi della temperatura esterna e diminuisse coll'elevarsi di questa.

In conclusione, dopo un esperimento di 136 giorni il consumo fu:

per la stufa ad antracite di 1050 chilogr. a frs. 0,60: frs. 63;
per la stufa a gas di 197 m. c. a frs. 0,30: . . frs. 59,10;

cioè una spesa media:

per la stufa ad antracite di fr. 0,47 al giorno;
per la stufa a gas . . . . fr. 0,44 al giorno.

Nel 1892–93 la prova è stata ripresa esattamente nelle stesse condizioni. Le osservazioni fatte durante il secondo inverno, nelle stesse stanze e con gli stessi apparecchi di riscaldamento, diedero per risultato che in 91 giorni il consumo fu:

per la stufa ad antracite di chilogr. 750 a frs. 0,60: frs. 45;
per la stufa a gas di m. c. 124.75 a frs. 0,30: . frs. 37,42;

cioè una spesa media:

per la stufa ad antracite di fr. 0,49 al giorno;
per la stufa a gas di . . fr. 0,41 al giorno.

I vantaggi offerti dalla sostituzione del riscaldamento intermittente col gas al riscaldamento continuo coll'antracite sono dunque evidenti.

Allorchè la necessità di riscaldare un locale di capacità determinata non si prolunga che per 12 ore su 24, l'impiego intermittente degli apparecchi a gas è un po' meno dispendioso di quello degli apparecchi continui ad antracite.

Il confronto fra i due sistemi di riscaldamento applicati a locali di 100 e di 72 metri cubi, indica per la media di due inverni:

una spesa di fr. 0,480 al giorno per il riscaldamento ad antracite;
una spesa di fr. 0,425 per il riscaldamento a gas.

Se per una causa qualsivoglia, il riscaldamento a gas dovesse essere prolungato durante le 24 ore del giorno, la spesa ascenderebbe a fr. 0,85 circa; ma anche in questo caso, che di rado si verifica, la sostituzione, a malgrado dell'aumento di fr. 0,425 al giorno, s'imporrebbe ancora in nome dell'igiene e della sicurezza degli abitanti.

II. — *Nuove lampade a gas Denayrouze.*

Fra i progressi più notevoli in fatto d'illuminazione, oltre l'applicazione dell'acetilene che lascia adito a molte speranze, e della quale si discorre in altra parte dell'ANNUARIO (v. pag. 86) dobbiamo registrare l'invenzione di una nuova lampada a gas, che sembra in grado di poter lottare vittoriosamente per l'intensità e per il breve costo della sua luce con lampade elettriche ad arco.

Essa è dovuta al signor L. Denayrouze che fu collaboratore dell'Auer v. Welsbach e si fonda sul principio di determinare la combustione del gas in presenza della quantità d'aria, che secondo la teoria occorre per ottenere il massimo effetto luminoso.

È noto, che la miscela del gas coll'aria nella lampada Bunsen è lungi dall'essere completa, perchè la corrente gasosa attraversa troppo rapidamente il tubo di efflusso. In tali condizioni non è una intima miscela che si abbrucia, ma sono straterelli di gas ed aria, distinti gli uni dagli altri, che si incendiano successivamente ed in modo assai meno perfetto di quanto accadrebbe, se si trattasse di miscela assolutamente uniforme. La necessità di valersi di un eccesso d'aria per ottenere una fiamma

non fuligginosa, induce d'altra parte un abbassamento nel potere pirometrico, perchè il calore sviluppato serve a riscaldare un esuberante volume di azoto.

Le condizioni di massima efficacia termica, non si potranno adunque raggiungere se non allorchè riuscirà possibile di ottenere la completa combustione col volume d'aria strettamente necessario per convertire il carbonio in acido carbonico e l'idrogeno in vapor d'acqua.

Nella lampada Denayrouze il gas e l'aria si mescolano dapprima in modo analogo a quanto avviene in una lampada Bunsen, ma prima di incendiarsi passano attraverso ad un piccolo ventilatore, od apparato per la miscela.

L'effetto prodotto dalla disposizione adottata è veramente sorprendente, poichè riesce possibile di raggiungere temperature assai più intense di quella che potevasi supporre.

Infatti il prof. Vivian B. Lewes riferisce che mentre con un consumo di 1 m. c. del gas di Londra con una reticella Auer e colla lampada di Bunsen, ottenne 446,4 candele-ora, colla stessa reticella e colla lampada Denayrouze ne ebbe 964. In altre parole, il potere illuminante fu raddoppiato. Il Lewes con lampada che consuma 252 litri di gas all'ora ebbe luminosità corrispondente a 250 candele.

La nuova lampada non abbisogna del cilindro di vetro, ma esige il sussidio di un piccolo elettromotore per mantenere in moto il mescolatore del gas.

L'energia elettrica, che si rende necessaria, è soltanto di 0,1 ampère e 1,3 volt e, laddove non si può avere, si ricorre ad un movimento d'orologeria, il quale permette di limitare di molto la pressione del gas nel punto in cui abbrucia.

Maggiori particolari intorno alla nuova lampada si trovano nel brevetto inglese testè pubblicato, ottenuto dal Denayrouze il 2 marzo 1895. Secondo cotesto brevetto, il trovato comprende:

1.° La miscela intima dell'aria col gas e l'invio degli stessi al becco ove avviene l'accensione senza alcuna pressione mediante una ruota a palette che funziona da mescolatore e da aspiratore;

2.° una disposizione per l'accesso dell'aria formata da tubi attorno ai quali arriva il gas combustibile;

3.° l'elettromotore per il movimento della ruota ad ali;

4.° il regolatore a distanza per l'accesso del gas: col mezzo di una valvola comandata elettricamente;

5.º l'apparecchio di accensione della lampada mediante scarica di una scintilla;

6.º le disposizioni costruttive speciali della lampada, quali si vedono nelle unite figure.

La fig. 26 rappresenta la lampada di prospetto, la figura 27 la sezione verticale. Il gas entra in A da una val-

Fig. 28.

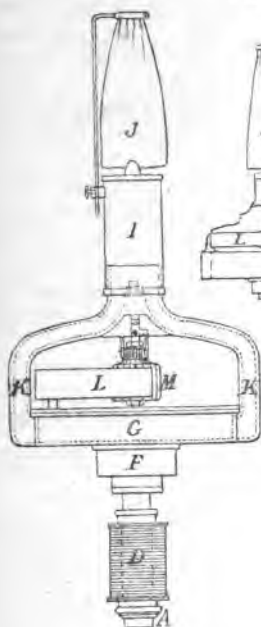
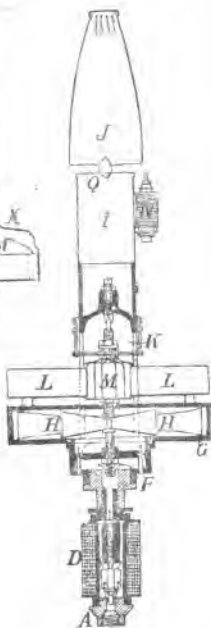



Fig. 26. Fig. 27.

vola che trovasi nel nucleo di ferro di un rocchetto D mobile e penetra attraverso 4 fessure longitudinali nella camera F, nel cui fondo sono fissati dei tubi che comunicano coll'esterno e arrivano pressochè fino in G, ove trovasi la ruota ad alette. La miscela di gas e aria entra nei due condotti K,K e si porta in I, che è chiuso superiormente da una reticella metallica Q al disopra della quale trovasi il cappuccio incandescente.

L'elettromotore è formato da un magnete di acciaio *L* fissato sulla camera *G*. Fra i poli del magnete si muove l'armatura *M*, sul cui asse è imperniata la ruota ad ale *H*. Ponendo l'apparato in comunicazione con la corrente necessaria, il rocchetto *D* si alza ed apre perciò l'accesso al gas, mentre la ruota si pone a girare. Nel suo movimento ascendente la corrente del gas provoca una chiamata d'aria dai piccoli tubi che trovansi in *F* e la miscela si fa intima sotto l'azione delle ali del ventilatore *H*.

Invece di far procedere i gas attraverso i condotti *K,K*, si può anche racchiudere il motore elettrico in una cameretta, come è indicato dalla fig. 28.

Se la lampada deve essere munita dell'apparecchio per l'accensione automatica, questo si applica in *N*, come appare dalla fig. 27.

Nella patente austriaca figurano alcune modificazioni specialmente riguardo al modo di riscaldare l'aria, però sembra che la disposizione descritta nel brevetto inglese sia più semplice e conveniente.

È utile avvertire che pel suo costo elevato la lampada descritta sembra piuttosto indicata per la illuminazione pubblica e per grandi fari luminosi.

L'applicazione del principio, su cui si basa la lampada Denayrouze, costituisce indubbiamente un notevole progresso nel modo di utilizzare la potenza calorifica del gas illuminante.

III. — *Lampada intensiva a petrolio.*

La feconda emulazione che la lotta fra i sistemi di illuminazione elettrica, a gas ed a petrolio ha destato fra gli studiosi, ha dato origine in questi ultimi anni ad una incessante trasformazione del materiale a ciò destinato. Notevoli sono i perfezionamenti introdotti nel modo di combustione del petrolio, ma sembra che i costruttori di lampade si siano principalmente dedicati a perfezionare quelle destinate per i piccoli ambienti, piuttosto che per i luoghi spaziosi, per le grandi sale e i magazzini.

La disposizione rappresentata dalle unite figure mira appunto a riempiere codesta lacuna. Come appare dalla fig. 29, il serbatoio *R* serve a contenere il petrolio, il quale abbrucia alla parte inferiore senza il sussidio del lucignolo, trasformandosi in gas durante la discesa. Per ottenere codesta gasificazione si versa una piccola quantità

l'alcool nell'imbuto *E*, valendosi di un bicchiere che trovasi appeso alla lampada.

L'alcool defluisce attraverso il tubo ripiegato e cade in una capsula ripiena di fibre di amianto, che trovasi nel

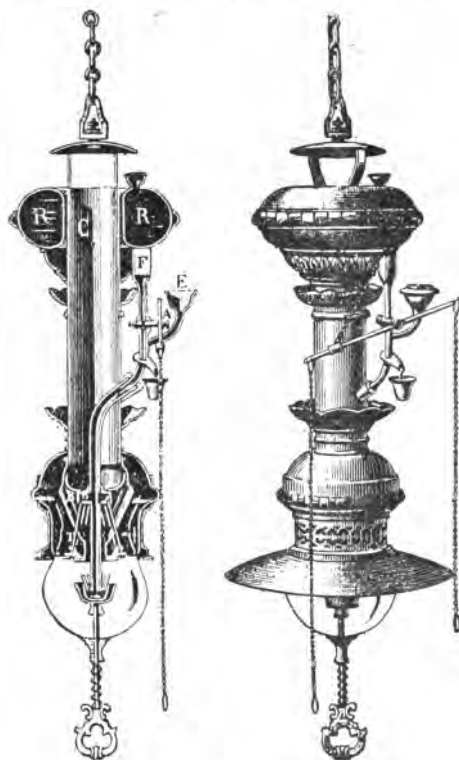



Fig. 29.

centro del globo di vetro. Acceso l'alcool, si apre il robinetto *A*, che è comandato da una catena, ed il petrolio passa attraverso il filtro *F* in ragione di 90 goccie al minuto. Arrivando nella camera *D*, assai riscaldata, si volatilizza ed i vapori sfuggono da una serie di tubi *T* disposti a corona, con le aperture che obbligano il gas ad

uscire al disopra della fiamma ad alcool e perciò ad accendersi. Il calore sviluppato dalla fiamma è sufficiente da solo a provocare la volatilizzazione continua nella camera *D*, sicchè consumato l'alcool, la lampada continua senz'altro a funzionare.

Per assicurare la combustione completa sono disposti vari inviluppi *B*, che obbligano l'aria a riscaldarsi a spese del calore asportato dai prodotti gasosi combusti, che sfuggono dal camino centrale *C*.

La disposizione a fiamma rovesciata è principalmente vantaggiosa per ciò che permette di appendere la lampada al soffitto. Un riflettore al disopra del globo di vetro rimanda la luce verso il suolo e due catenelle fissate ad una leva permettono di regolare l'efflusso del petrolio e perciò l'intensità luminosa.

La luce prodotta è assai viva, e non v'ha sviluppo di odore disaggradevole. Il combustibile è formato di petrolio rettificato, e siccome non occorre l'impiego di ligroina, o di idrocarburi leggieri, i pericoli d'esplosione sono pressochè nulli.

Secondo la dichiarazione dell'inventore, il consumo di petrolio sarebbe assai ridotto.

Un litro di petrolio basterebbe per produrre durante 6 ore una intensità luminosa corrispondente a 140 candele. Il serbatoio offre dimensioni sufficienti per assicurare la illuminazione durante 24 ore circa.

Il costo relativamente modesto e la possibilità di trasportarla ove meglio si crede e senza interruzione della luminosità, rendono codesta lampada assai vantaggiosa, laddove ragioni d'ordine economico non permettono di ricorrere alla luce elettrica od al gas.

IV. — *Essiccatoio ad aria calda ed a correnti invertite per legnami ed altre materie.*

Come è noto, quasi tutte le industrie che fanno uso del legno, hanno d'uopo d'impiegarlo quanto più secco è possibile. Finora gli impianti di essiccatoi o non diedero risultati soddisfacenti o riescirono troppo costosi; prevale per ciò il sistema primitivo di essiccamento in pile rade esposte all'aria libera durante qualche anno. Occorrono in tal caso ampi spazi, ed è giocoforza acconciarsi a molti cascami, ad immobilizzare ingenti capitali e infine a subire altri inconvenienti ancora.

Nei grandi cantieri di costruzione, segnatamente negli arsenali, s'impiega bensì un processo di essiccazione assai più rapido di quella effettuata all'aria libera. Consiste nel sottoporre il legname all' azione diretta del vapore d' acqua a 100°, nell'asciugarlo mediante una corrente d'aria, e nel lasciarlo per circa tre mesi in una stufa, nella quale viene essiccato per mezzo dell'aria calda portata progressivamente e mantenuta alla temperatura di 32°. Ma le spese di primo impianto necessarie per l'applicazione di questo processo e la tenue quantità sulla quale si può operare durante siffatto periodo relativamente lungo, non lo mettono alla portata della massima parte degli industriali.

Un metodo di soventi applicato nelle officine di costruzione del materiale ferroviario consiste nel sottoporre il legno nelle stufe, all'azione dei gas svolti dalla combustione lenta dei cascami della fabbricazione; i carburi che si producono allora sono commisti ad altri prodotti pirogenici che, ad un tempo essiccano il legno e concorrono a conservarlo. Per contro, determinano delle colorazioni chiare e delle vernici, e danno luogo a molti cascami.

Gli apparecchi di evaporazione nel vuoto sono basati sopra un principio molto razionale, ma d'impiego limitato per il legno in causa del loro costo e della loro delicatezza. La temperatura non supera in questi apparecchi i 60° e per ciò i germi dei fermenti contenuti nei succhi di certi legni non sono distrutti, con pericolo di successive alterazioni.

In Inghilterra si costruirono degli essiccatoi a correnti d' aria a temperatura elevata ottenute mediante l'impiego di forza motrice considerevole; soltanto grandi impianti, come certi arsenali, quello di Woolwich ad esempio, possono sobbarcarsi alle spese d' impianto e di esercizio di questi apparecchi, i quali danno i migliori risultati.

In seguito a considerazioni di tale natura il signor Gronier ha ideato un sistema di essiccamento rapidissimo secondo il quale il legno si espone immediatamente alla temperatura di 110–120°, e vi si mantiene in condizioni tali da determinare la vaporizzazione dell' acqua delle cellule interne ed esterne, in guisa che nulla si opponga da parte di queste ultime alla sua espulsione dalla massa del legno.

Le annesse figure permettono di formarsi un'idea dell'essiccatoio costruito secondo l'enunciato principio.

Esso consta di due parti distinte: il generatore d'aria calda e la stufa di essiccazione. Il primo (fig. 30 e 31) consiste in un fornello speciale, con focolare di ghisa, condotti del fumo in lamiera e tubi di ritorno della fiamma, inseriti fra due pareti in muratura e attraversati dai gas caldi del focolare, nel quale si può abbruciare, volendo, tutti i cascami della fabbricazione. Intorno a questi tubi e ai condotti del fumo circola l'aria aspirata da aperture a registro *O*, praticate nella parete esterna del genera-

Fig. 30. Sezione *AB*.

tore che è diviso in tre scompartimenti *a b c*, fra loro comunicanti. L'aria riscaldata anzitutto nel primo *a*, passa successivamente negli altri *b* e *c* dove acquista la temperatura voluta, penetra poscia nei condotti del fumo o camera di distribuzione *d* che fiancheggia la stufa. Mediante registri manovrati esternamente per mezzo di aste (non visibili nelle figure) s'introduce quest'aria calda da *d* nella stufa, mantenendo chiusi dei registri simili che mettono capo in corridoi comunicanti col camino di richiamo.

In presenza dell'alta temperatura alla quale la stufa è portata, il legname accatastato in pile sulla suola della stufa o sulla piattaforma di un vagoncino, subisce una azione rapida. I germi ed i fermenti vengono distrutti

senza alterazione dei tessuti legnosi. In breve del vapore acqueo si svolge ad un tempo da tutte le cellule del legno comprese quelle interne.

Quando si reputa l'azione sufficientemente prolungata, si determinano attraverso la stufa delle correnti d'aria calda alternativamente diretta in senso diagonale od orizzontale, manovrando di conformità i registri delle due pareti. In tal modo, una volta eliminato il vapore, nessuna parte della massa sfugge all'azione della corrente d'aria calda, e l'insieme del carico è portato allo stesso grado di essiccazione.

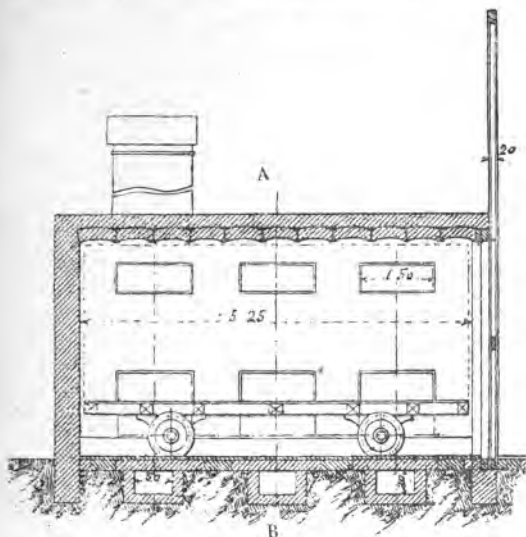



Fig. 31. Sezione *CD*.

Il calcolo conferma le regole dell'esperienza.

Una disposizione di condotti inferiori di ritorno dell'aria che ha ceduto il suo calorico nella stufa al generatore permette d'impiegare l'aria calda stessa per riscaldare la massa del legno e fino a completa saturazione del vapore d'acqua, e di economizzare così sensibilmente il combustibile e il tempo; siffatta disposizione permette sopra tutto di stabilire con maggior facilità la distribu-

zione più uniforme del calorico nella stufa. Quanto al gno, l'essiccazione procede come segue: in contatto d l'aria calda, l'acqua delle prime cellule si vaporizza questo si riscaldano. Il vapore prodotto satura l'a calda, e determina nelle cellule stesse un vuoto parzi che aspirerà l'acqua delle cellule vicine, la quale si v porizzerà a sua volta e produrrà sulle cellule immedia gli stessi fenomeni sino a quelle centrali.

Le cellule esterne riempite di vapore, che si porta a superficie a saturare l'aria calda sempre rinnovata, n possono contrarsi sotto l'influenza della forza molecolar havvi dunque eliminazione razionale dell'acqua contenu nel legno, e per conseguenza minor pericolo di lacer zioni, e ciò tanto più in quanto l'eliminazione avvie

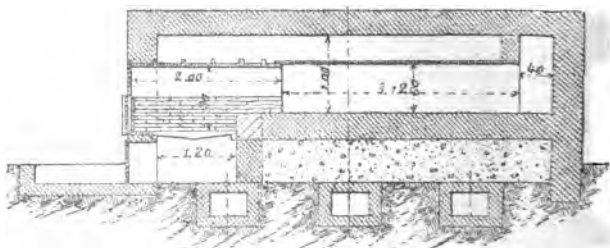



Fig. 32. Sezione *EF* secondo il focolare.

sopra tutte le facce ad un tempo; le assi di legno no si trovano sollecitate da alcuna forza di contrazione piu tosto da un lato che da un altro; e le loro probabilit di deformazione sono se non interamente scomparse certo diminuite di molto.

La superficie della griglia che dev'essere per bruciar del carbon fossile di m. q. 0,45, è portata a m. q. 0,6 per bruciare legno e cascami.

Da quanto precede si deducono le indicazioni per l condotta dell'apparecchio.

Il legname dovrà essere accatastato in pile nell'essicca- toio, o sopra un vagoncino quando l'apparecchio ne com- porti uno per agevolare la disposizione a pile. Queste devon essere fra loro distanti in guisa da formare una specie di canali trasversalmente alla stufa, sicchè l'aria calda possa percorrerli dai registri d'ammissione a quelli di escita.

Una volta chiuse ermeticamente le porte, si accende il fuoco chiudendo tutti i registri di entrata e di uscita dell'aria, lasciando aperti quelli di comunicazione, come pure quelli di ritorno dalla stufa al generatore, e ciò durante circa la prima metà dell'operazione.

Si potrà controllare la temperatura dell'aria di entrata per mezzo di un termometro ad alta temperatura introdotto da un'apertura praticata nel condotto o camera di distribuzione; può variare da 100 a 120 gradi ed anche più.

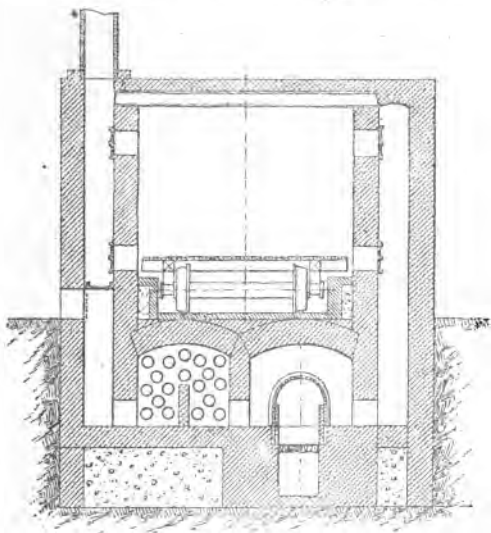



Fig. 33. Essiccatoio a focolare e a stufa sovrapposti.

Quando si vede che la dilatazione dell'aria e lo svolgimento di vapore tendono a far pressione nella stufa, si aprono i registri di evacuazione della stufa durante qualche tempo, successivamente quelli superiori e quelli inferiori.

Si dovrà in seguito lasciar rientrare dell'aria esterna dai registri di ammissione.

Nella seconda parte dell'operazione si determineranno delle correnti aprendo successivamente i registri di comunicazione e di evacuazione, alternando le correnti

d'alto in basso, ma prolungando tuttavia l'apertura di quelli inferiori.

Il termometro applicato nei diversi punti della stufa sarà del resto una buona guida circa l'opportunità di determinarvi le correnti d'aria calda e di moderarne od attivarne il passaggio.

Occorrendo di far essiccare dei legnami di spessore superiore ai 3 cm. sarà d'uopo prolungare l'operazione di circa dodici ore per centimetro di spessore in più, sebbene questa regola nulla assolutamente abbia d'invariabile.

Gli esperimenti fatti sopra legni saturi d'acqua (e perciò s'erano scelte delle assicelle di pioppo) hanno dato, in un periodo di tempo variabile da diciotto a trent'ore, una perdita di 52 per 100 d'acqua; si può considerare questo punto come il massimo di essiccamento; e s'è potuto accertare che questi legnami non avevano subìto alcuna alterazione nè deformazione per il fatto dell'essiccamento rapido.

La fig. 33 rappresenta una nuova disposizione del forno studiata dall'autore: il generatore è collocato nel sottosuolo e la stufa gli è sovrapposta; con ciò si consegue una economia nelle spese di primo impianto e si occupa meno spazio, del che conviene tenere conto nelle applicazioni di media importanza.

V. — *Combustione spontanea del carbone.*

Si consiglia generalmente la ventilazione delle stive, delle navi, per prevenire la combustione del carbone fossile.

Secondo il *Coal Trade Journal*, il prof. Clowes, di Nottingham, combatte questa pratica, quale possibile causa di pericolo. Invero, è accaduto che su quattro piroscafi i quali avevano caricato, nello stesso tempo, nello stesso porto, del carbone della stessa provenienza, e dei quali tre erano stati ventilati e il quarto no, i primi tre si sono incendiati in mare, in seguito a combustione spontanea del loro carico, mentre l'ultimo ha potuto giungere a Bombay, suo porto di destinazione, senz'alcun inconveniente. È agevole rendersi conto di ciò, ove si consideri che la piccola quantità d'aria contenuta nelle stive ben chiuse è insufficiente per indurre un aumento notevole di temperatura, mentre il rinnovarsi continuo dell'aria potrà determinare un riscaldamento pericoloso.

Il carbone che si è riscaldato all' aria e che poscia si è ffreddato non è più soggetto a riscaldarsi. Può dunque sere considerata quale una precauzione utile il lasciare combustibile esposto all'aria prima d' imbarcarlo.

Dai fatti osservati è lecito dunque trarre le seguenti nclusioni: 1.° il pericolo di combustione spontanea è eve col carbone in grossi pezzi; è maggiore col combuibile minuto, grandissimo con quello che contiene pulscolo. Ciò si spiega con l' aumento sempre più consideevole della superficie in contatto coll'aria in relazione al eso del combustibile; 2.° il carbone esposto all'aria connente più del 3 % di umidità diviene pericoloso, il perilo diminuisce con la proporzione dell'acqua. La proporione dell' acqua è indice della capacità di assorbimento ll'aria e, più quest'assorbimento è facile, più il carbone pericoloso; 3.° il pericolo è generalmente aumentato in usa della presenza di piriti, le quali non agiscono direttamente per riscaldare il combustibile, ma per l'azione ell'umidità, si gonfiano, e accrescono la superficie in contto coll'aria; 4.° il carbone di recente estratto non deve ssere esposto al contatto dell' aria, il che indurrebbe un iscaldamento rapido, e per la stessa ragione è preferibile i non disporlo in grandi ammassi, nell' interno dei quali calore si conserva. Il rinnovamento dell' aria facilita di molto la combustione spontanea; 5.° le sorgenti esterne di alore, quali le caldaie, le condotte di vapore, i camini, ecc., ontribuiscono ad aumentare il pericolo di combustione pontanea, determinando un aumento di temperatura, che avorisce lo sviluppo della combustione.

VI. — *Cause di alterazioni nei legnami da costruzione* (1).

In due fabbricati di Genova, l'ospedale di Sant'Andrea e l' edificio scolastico che fu sede nel 1892 della Esposizione geografica, si ebbe da ultimo a deplorare la caduta dei soffitti ormai non più sostenuti dai solai resi impotenti al loro scopo dall'alterazione profonda del legname.

Per assodare la causa del grave inconveniente e stabilire le eventuali responsabilità venne nominata una Commissione, della quale, insieme ad alcuni tecnici, faceva parte il prof. Penzig dell'Università di Genova.

La Commissione si accorse ben presto di aver da fare

(1) S. A. Rumi, *Giornale Scientifico*, 1895, pag. 33.

con un fenomeno nuovo per la Liguria. La distruzione quasi completa in alcune sale di tutta l'opera in legname e sopratutto del tavolato fatto in legno d'abete proveniente dal Tirolo, i segni manifesti di infracidimento di ritti e travi di *pitch-pine*, proveniente dall'America, fecero persuaso il Penzig che l'opera distruggitrice era dovuta ad un fungo parassita, al *merulius lacrymans*, ospite non infrequente dei tronchi d'albero abbattuti e del legname lavorato proveniente dall'abete, dal pino e da altre conifere, importato in gran copia dall'America e dal Tirolo.

Rammentò il prof. Penzig nella relazione ch'egli ebbe a scrivere in proposito, come l'azione deleteria del *merulius lacrymans* sia dovuta alla vegetazione del suo *micelio*, cioè di quei filamenti sottilissimi, che nati da una spora si moltiplicano rapidamente, si ramificano e si introducono nell'interno del legno. Talvolta la sua presenza non è manifesta al difuori all'occhio non armato d'apparecchi d'ingrandimento, altre volte si scorgono le masse del micelio come cordoncini serpeggianti nell'interno o sulla superficie del legno; o questa è coperta da un velo sottile bianco o colorato, a modo di una ragnatela; ovvero, all'aria molto umida si presenta in masse considerevoli in forma di cuscini soffici.

I filamenti micelici si nutrono del legno, perforandolo e corrodendone le membrane cellulari ed alterandone tutta la struttura e la composizione chimica. Tanto le sostanze organiche (sopratutto la cellulosa e la coniferina) come quelle minerali (sali calcarii e silicei) costituenti il legno vengono assorbite dal fungo; e sottraendo il micelio nello stesso tempo una grande quantità di acqua alle pareti cellulari del legname, questo, diminuendo assai di volume si spacca in senso trasversale e longitudinale, disgregandosi in pezzetti cubici o prismatici. Il colore del legname intaccato si fa più scuro del normale e per la sottrazione d'acqua appare carbonizzato; infine, si riduce ad una massa leggiera, friabile, che colla sola pressione del dito può essere ridotta in polvere. Se le assi di un tavolato sono dapprima attaccate da un lato (di solito dalla parte non esposta alla luce) si incurvano e si spezzano dapprima in senso longitudinale.

Quanto al modo di vivere ed alle condizioni che favoriscono lo sviluppo del fungo, il prof. Penzig osserva che il micelio del *merulius* si sviluppa soltanto nell'oscurità

aria chiusa, con umidità stagnante, mentre le larghe lacche vellutate, rugose, di color bruno si formano soltanto là dove il micelio è esposto alla luce ed all'aria umida libera.

Bisogna dunque per prevenire lo sviluppo del parassita, curare prima di tutto che il legname adoperato sia libero di germi infettivi, che esso sia bene asciutto, ed infine sia collocato in modo da non poter assorbire troppa umidità. È pure da raccomandarsi l'aerazione dei punti in cui esso è posto.

Quanto ai rimedi contro il parassita, il prof. Penzig non crede molto nell'efficacia degli antisettici fin qui supposti, quali l'*antimerulion*, il *carbolineum*, il *carburinolo*, ecc.; rileva che migliori effetti hanno dato il petrolio e il creosoto. Comunque, però, è allarmante il caso della presenza di tale malanno in Italia, potendo esso propagarsi. Converrà quindi andar cauti per lo innanzi nell'accettare legno estero, e verificare se in partite di legname da costruzione non vi sieno traccie evidenti di *merulius*. Inoltre, sarà sempre bene rammentare che laddove, per precedenti costruzioni, il micelio del *merulius lacrymans* ha invaso gli ambienti, è molto difficile, per quanto si rinnovi il legname, non lasciarne traccia bastevole, sebbene piccola, perchè possa presto ricominciare la sua opera distruggitrice.

Il Penzig infine suggerisce di sostituire il ferro al legname guasto e il bruciare quest'ultimo, poichè il micelio può venire comunicato con facilità persino dagli strumenti di lavoro, e non solo da essi, ma ancora dalle persone stesse che abbiano lavorato in luogo infetto.

VII. — *Metodo economico per togliere incrostazioni nell'interno di tubulature per acqua potabile* (1).

Nell'anno 1882, per aumentare l'acqua a disposizione del poligono di artiglieria di Cecina, veniva stabilita una conduttura di ghisa del diametro interno di 5 cm., della lunghezza di 2600 metri e della portata di 20 litri al minuto primo derivandola dalla fontana municipale esistente nella piazza Guerrazzi in Cecina.

Tale conduttura venne interrata nel suolo stradale alla profondità di 0,70 m.; nel primo tratto lungo 600 me-

(1) *Rivista artiglieria e genio*, 1895, pag. 209.

tri a partire dalla presa, risultò colla pendenza del 3,4 per 100 e nel secondo tratto, lungo 2000 m., risultò colla pendenza del 5 per 1000; i due tratti furono separati da un sifone dell'altezza di 0,80 m.

Per la costruzione della tubulatura si spesero 25 000 lire, cioè circa 9,50 lire al metro.

Successivamente la portata della conduttura andò diminuendo per incrostazioni interne, finchè nel mese di marzo 1894 era ridotta a 1/2 litro per minuto primo.

Dagli assaggi fatti risultò che, nel primo tratto di tubulatura, fra la presa ed il sifone, il diametro interno dei tubi si trovava ridotto da 5 cm. a 2 ed in alcuni punti perfino ad 1 cm.; nel tratto di tubulatura a valle del sifone non si verificò simile inconveniente, perchè, a motivo della maggiore pendenza della conduttura, l'acqua potè sempre defluirvi con maggiore velocità, e quindi naturalmente a sezione incompleta.

Di fronte alla necessità di restituire alla conduttura la primitiva portata, la direzione del genio successivamente esaminava l'opportunità degli espedienti qui sotto indicati:

1.° togliere di sito i singoli tubi ostruiti, per staccarne le incrostazioni o con mezzi meccanici (trapanatura), o con mezzi chimici (soluzione acida), e quindi ricollocarli in opera;

2.° rinnovare senz'altro il tratto di tubulatura ostruito, sostituendo per economia ai tubi di ghisa, tubi di cemento, sostituzione acconsentita dalla limitata pressione interna della tubulatura di cui trattasi;

3.° eliminare le incrostazioni, senza togliere i tubi dal sito, e facendo ricorso ad opportuni lavaggi con una soluzione di acido cloridrico.

Del primo espediente, i pochi esperimenti fatti hanno addimostrato la nessuna convenienza economica, giacchè alla spesa complessiva di L. 2,50 circa al m. nel caso della trapanatura, e di L. 2,10 circa ricorrendo alla soluzione acida, si sarebbe dovuto aggiungere la maggior spesa derivante dalle facili rotture che si sarebbero prodotte togliendo di sito i tubi. Circa alla rinnovazione della tubulatura coi tubi di cemento, volendo usare tubi del diametro interno di almeno 0,10 m. (appunto per ritardarne le successive ostruzioni), la spesa occorrente sarebbe stata pur sempre relativamente grave (L. 3,60 al m.).

Restava quindi ad esaminare se più economico e semplice poteva riescire lo espediente dei lavaggi.

Riguardo al metodo da seguirsi per disostruire la tubulatura mediante lavaggi con soluzione acida, la direzione del genio di Firenze credette opportuno valersi dell'opera del professore di chimica al R. Istituto di Pomologia di Firenze signor Papasogli, sia per gli opportuni esperimenti di gabinetto, sia per stabilire sul sito il metodo da seguirsi.

Il detto professore, nei suoi esperimenti di gabinetto, eseguiti sopra un pezzo di tubo di ghisa ostruito, riconobbe che le incrostazioni erano formate per la massima parte da carbonato calcico, misto a poco carbonato di magnesio e di ferro, con tracce di solfato calcico, e che per disostruire un metro lineare di tubo erano sufficienti circa 5 chilogr. di acido cloridrico della densità di 1,16, sciolto in 45 chilogr. di acqua.

Si ritenne opportuno stabilire il titolo della soluzione acida al 10 per 100 (cioè 90 parti di acqua e 10 parti di acido), poichè le soluzioni a titolo maggiore attaccano facilmente la ghisa.

Restò in tal modo stabilita la convenienza economica del metodo, in vista del limitatissimo valore dell'acido cloridrico (L. 13 al quintale in fabbrica, comprese due damigiane del valore complessivo di L. 5), e si procedette all'esperimento sul sito per disostruire un tratto di tubulatura lunga 40 m., scoprendone e rendendone libere le estremità.

In tale esperimento si procedette nel seguente modo:

Essendo *A B* (vedi fig. 34 e 35) il tratto di tubulatura da liberarsi dalle incrostazioni interne, venne saldato a ciascuna estremità *A* e *B* un tubo di piombo, dei quali quello in *A* (a monte), lungo 1,50 m., era innestato a tenuta di liquido al fondo della botte *C*. Questa botte, destinata a fare l'ufficio di grande imbuto, venne sorretta da apposita impalcatura in modo da risultare col suo fondo pressochè a livello della sommità di un'altra botte *D*, posta in vicinanza dell'estremità *B*, e stata preventivamente scoperchiata al pari della botte *C*.

Il tubo in *B* (a valle), lungo circa 3,00 m., era ripiegato a collo di cigno sopra la botte *D*, destinata a ricevere il liquido acido defluente dal condotto da disostruire.

Alzando od abbassando l'estremità superiore del tubo di piombo in *B* si poteva aumentare o diminuire la velocità del liquido nella conduttura, per stabilirla nella misura che praticamente fosse riconosciuta più conveniente.

Il liquido raccolto nella botte *D* (a valle) veniva di nuovo versato nella botte *C* (a monte), ripetendo l'operazione fino a tanto che non reagisse più su pezzetti di marmo, i quali venivano usati per prova.

Per la energica reazione che nell'interno della tubulatura avveniva fra il carbonato calcare e la soluzione acida, l'acido carbonico libero produceva sul liquido una pressione relativamente forte, per effetto della quale il gas usciva dalla botte più elevata e le incrostazioni venivano ridotte in piccoli pezzi, staccati dalle pareti della tubulatura e con violenza trasportati dal liquido entro la botte *D*.

In questa, naturalmente, continuava la reazione chimica dell'acido cloridrico sui pezzi d'incrostazione, i quali

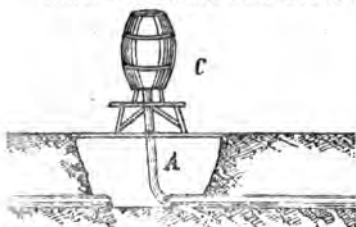
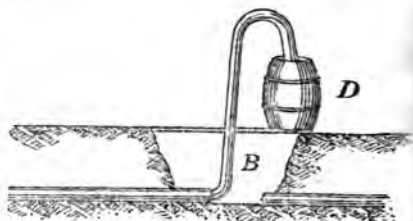



Fig. 34. Fig. 35.

perciò venivano con sollecitudine separati dal liquido per evitare che se ne diminuisse maggiormente l'energia.

Con 800 chilogr. di soluzione acida (al suaccennato titolo del 10 per 100), passati più volte nel tratto di 40 m. di tubulatura, si ottenne la completa ripulitura in 8 ore.

In tal modo, dal lato economico, l'esperimento pratico sul sito risultò assai più soddisfacente dell'esperimento di gabinetto, poichè, per la pulitura del condotto, a vece di 5 chilogr. d'acido cloridrico per ogni metro, ne occorsero solamente 2.

In base a tale dato venne fatta la provvista dell'acido occorrente alla disostruzione dell'intera tubulatura; il lavoro venne poi proseguito direttamente dal personale della direzione, e con tutta facilità, per tratti di condotto aventi lunghezze crescenti da 100 a 200 m., man mano che gli operatori acquistavano fiducia e pratica nel metodo.

Naturalmente, crescendo la lunghezza dei tratti di tu-

flatura da ripulire, aumentava la differenza di livello a le estremità della tubulatura stessa, e si rendeva quindi necessario di abbassare la botte a monte e di alzare contemporaneamente quella a valle con apposita impalcata, in modo che la posizione altimetrica relativa delle due botti rimanesse presso a poco costante.

In conclusione, la spesa effettiva fatta per la completa pulitura di 600 m. di tubulatura, avente il diametro interno di 5 cm., è stata la seguente:

provvista, sul sito d'impiego, di 1200 chilogr. di acido cloridrico a L. 0,15 per ogni chilogr.	L.	180,00
48 giornate di manuale a L. 2,00 l'una . . .	„	96,00
14 giornate di stagnaio a L. 4,00 l'una. . .	„	56,00
acquisto di botti, tubi di piombo, ecc.	„	171,10
Totale per 600 m. di tubulatura . .	L.	503,10

Tenendo però conto del valore del materiale acquistato, rimasto in proprietà dell'amministrazione (24 damigiane, due botti, tubi di piombo, ecc.), la spesa effettiva per pulire il suaccennato tratto di condüttura può ritenersi limitata a L. 300, corrispondente a L. 0,50 al metro.

VIII. — *Applicazioni dell'aldeide formica.*

La energica azione antisettica di cui questa sostanza è fornita e la possibilità di produrla direttamente allo stato di vapore per combustione incompleta dell'alcool metilico, ha suggerito l'idea („L'Industria„, 1895, pag. 586) di valersene per disinfettare le cantine, i magazzini e gli ambienti, nei quali si opera la germinazione dei cereali, o la fermentazione dei mosti.

La lampada che serve per produrre i vapori di aldeide formica è analoga a quella di Jäger ed è formata da un serbatoio, nel quale si pone l'alcool metilico. In questo pesca il lucignolo, come nelle lampade comuni a spirito, e al disopra dell'anello esterno, che porta la treccia di cotone, è sospeso un tubo di fili di platino ad un piattello bucherellato dello stesso metallo. Per il funzionamento occorre mantenere accesa la lampada fino a che il platino è divenuto rovente ed a questo punto spegnerla applicando il coperchio per un solo istante. Quantunque la fiamma sia soppressa, tuttavia il platino si mantiene incandescente per parecchie ore se l'aria dell'ambiente non è agitata. I vapori dell'alcool metilico, che si sviluppano

dal lucignolo arrivando in contatto del platino roven-
bruciano incompletamente trasformandosi in aldeide, l
quale si diffonde nell'ambiente mescolata all'aria.

Secondo Windisch, l'impiego dell'aldeide formica al
stato di vapore per sterilizzare e conservare le mate
alimentari non si può ritenere affatto nuovo, perchè
allo stesso antisettico che devesi la pratica di affumica
le carni.

L'odore speciale che queste offrono ricorda infatti que
dell'aldeide formica e non si dura fatica a comprende
come dalla imperfetta combustione del legno si deb
necessariamente formare tale composto, sapendosi che l'a
cool metilico è un prodotto costante della distillazione d
vegetali. Nel fumo di legna non è difficile constatare l
presenza dell'aldeide formica ed è possibile provocare a
tificialmente gli effetti dei suffumigi di legna coll'espo
le sostanze che si vogliono conservare all'azione dei va
pori di aldeide. Ponendo infatti delle salsiccie in una atm
sfera di codesta sostanza, in breve acquistano l'odore d
affumicato, essiccano e si conservano perfettamente, me
tre la pelle che le ricopre assume l'aspetto della perg
mena, in modo analogo a quanto accade col sistema del
fumigazioni di legna.

Ognuno vede l'importanza delle riferite osservazioni d
punto di vista dell'industria e dell'igiene. L'aldeide for
mica è stata recentemente esperimentata anche come su
rogato dell'acido fluoridrico per la fermentazione dei mos

I risultati ottenuti nella distilleria di Quiberon (1) in-
ducono a ritenere che il nuovo antisettico abbia lo stess
valore dell'acido fluoridrico. Il lievito si abitua a soppor
tare forti dosi di aldeide formica, sicchè la fermentazion
può essere mantenuta in condizioni di perfetta purezza.

L'aggiunta di $\frac{2}{10.000}$ di aldeide formica al mosto ha ele
vato il rendimento in alcool a 6,25 per 100, mentre l
stesso mosto allo stato naturale non diede che 5,23 per 10

Recentemente Cambièr e Brochet (2) hanno confermat
le proprietà eminentemente antisettiche dall'aldeide for-
mica, sicchè dal punto di vista pratico non rimane or
che ad indagare se la presenza di questa sostanza ne

(1) *Bulletin de la Soc. d'Encouragement,* 1895, pag. 919.
(2) *Revue d'Hygiène,* 1895, Vol. 17, pag. 120.

prodotti alimentari, nelle dosi limitate in cui d'ordinario si applica, torna nociva all'organismo animale.

È nostro debito osservare che Pottevin (1) ha richiamato l'attenzione sull'azione irritante che l'aldeide formica esercita sulle membrane mucose, e che Fernbach (2) sconsiglia decisamente l'impiego dell'accennata sostanza in tutti quei casi, nei quali gli alimenti o le bevande possono risultare inquinati di aldeide.

IX. — *Rigenerazione dell'alcool denaturato col metilene.*

È noto che per fruire delle esenzioni di tassa concesse dalla legge l'alcool etilico destinato alle industrie deve essere denaturato dagli agenti del fisco mediante aggiunta di metilene, o spirito di legno, di benzina pesante e di verde melachite. (V. Annuario, 1894, pag. 292). Tale aggiunta fu creduta sino ad ora efficace a prevenire qualsiasi frode, poichè l'alcool in siffatto modo denaturato non reputavasi suscettibile di rigenerazione per reimpiegarlo quindi nella preparazione dei liquori. Invero, anche rettificandolo con apparecchi distillatori perfetti, non si riesce a privarlo delle impurità che contiene, e i vari tentativi effettuati allo scopo di eliminarne il metilene (trasformando l'acetone in iodoformio mediante l'iodio e la soda, e ricorrendo successivamente all'azione dei bisolfiti alcalini) non poterono essere applicati industrialmente. Del resto, cotesti reattivi sono senz'azione sopra l'alcool metilico e la benzina pesante che rimangono in soluzione nel liquido alcoolico.

Ora però il signor Massimo Cari-Martrand pubblica una Memoria per dimostrare come la efficacia del metilene quale agente denaturante dell'alcool etilico possa essere non completamente illusoria. Studiando infatti un processo di depurazione delle flemme di distilleria giunse per via indiretta a separare completamente il metilene dall'alcool etilico denaturato.

Facendo agire il tetracloruro di carbonio sul metilene, eliminò da quest'ultimo le impurità pirogeniche dalle quali è normalmente inquinato: acetato di metile, metilacetal, aldeide, metilammina, fenolo, ecc. Lo stesso reattivo agisce del pari sopra il metilene contenuto nell'alcool denaturato, eliminandovelo insieme alla benzina pesante e agli

(1) *Annales de l'Institut Pasteur*, 1894, N. 11.
(2) *La Bière*, 1895, pag. 10.

olii essenziali provenienti dall'alcool di cattivo gusto impiegato per le denaturazioni. Ma è senz'azione sensibile sull'acetone e sull'alcool metilico che possono essere facilmente eliminati mediante distillazione in presenza di un cloruro alcalino in soluzione.

Il cloruro di carbonio del quale il signor Cari-Martrand si servì è il tetracloruro (CCl^4), prodotto di cui è facile provvedersi a prezzo relativamente mite. Lo si impiega nell'industria del caucciù; mescolato all'alcool metilico, costituisce un ottimo solvente di alcuni colori d'anilina; per il suo odore e pei suoi caratteri chimici si approssima al cloroformio. Bolle a 78°, epperò può essere maneggiato senza pericolo.

L'autore suggerisce di operare come segue:

Si mescola l'alcool denaturato che segna 90° ad un quarto del suo volume di cloruro di carbonio, e avvenuta la soluzione, si aggiunge in una sola volta un eccesso di acqua salata satura quanto occorre per rendere insolubile il cloruro di carbonio: circa due volte e mezzo il volume totale iniziale. Si agita energicamente il miscuglio a parecchie riprese e si lascia riposare. Il cloruro di carbonio si raccoglie in breve sul fondo dei vasi trascinando seco le impurità pirogeniche, la benzina pesante e gli olii essenziali, mentre l'acetone e l'alcool metilico rimangono in soluzione con l'alcool etilico nell'acqua salata. Si decanta il cloruro di carbonio mediante un imbuto a robinetto. La soluzione alcoolica salata è filtrata sopra un filtro bagnato, al fine di trattenere le goccioline di cloruro trascinato, e si procede alla distillazione avendo cura di ricondurre prima il liquido alcoolico a pesare 25° all'alcoolometro, mediante opportuna aggiunta di acqua pura.

L'apparecchio di distillazione di cui l'autore si è servito era un piccolo rettificatore da laboratorio esattamente costruito sul modello degli apparecchi industriali. La colonna era munita di un numero sufficiente di piani per ottenere un primo getto d'alcool a 95°-97°.

In presenza del cloruro di sodio, i prodotti volatili che costituiscono le impurità di testa (acetone e alcool metilico) salgono rapidamente sulla parte alta della colonna, si analizzano al condensatore e rifluiscono all'ultimo piano nel quale si arricchiscono di grado. Si conduce l'operazione in guisa da non lasciar giungere al refrigerante che liquidi alcoolici molto ricchi, il che si ottiene mediante un termometro collocato fra il condensatore e il

refrigerante. Se in questo momento abbiasi cura di mettere in disparte la porzione di liquido che distilla al disotto di 78°, si avrà, a partire da questa temperatura, dell' alcool etilico perfettamente puro, privo di qualsiasi traccia di impurità pirogeniche, come risulta dal prospetto che più sotto riproduciamo.

La prova è stata eseguita sopra un litro d'alcool denaturato a 90°, contenente 3,5 per 100 di acetone, con la quantità prescritta di benzina pesante e di verde malachite. L' alcool che servì alla denaturazione conteneva 1,85 per 100 di olii essenziali.

Numero dei campioni	Punti di ebollizione	Grado alcoolico	Volumi	Acetone per cento in vol.	Alcool metilico
1	+ 70°/75°	97°	90 c.c.	29,0	65 per 100 circa
2	+ 75°/76°	96°,5	90 c.c.	5,0	grande proporz.
3	+ 76°	96°	100 c.c.	nulla	picc. quantità
4	+ 76°,5/77°	96°	100 c.c.	"	tracce
5	+ 77°,5/78°	95°,5	100 c.c.	"	nulla
6	+ 78°	95°,5	100 c.c.	"	"
7	+ 78°,5	95°	90 c.c.	"	"
8	+ 78°	94°	90 c.c.	"	"

Il campione N.° 3 potrebbe esser destinato al consumo a malgrado della piccola quantità d' alcool metilico che ancora contiene, ma che non ne altera sensibilmente il gusto. A partire dal campione N.° 5 l' alcool che distilla è affatto puro sia rispetto ai reagenti sia alla degustazione.

Il cloruro di carbonio che servì alla purificazione dell'alcool denaturato può essere facilmente privato dalle impurità che contiene senza bisogno di distillarlo. Basta perciò agitarlo a due o tre riprese con quantità conveniente di acido solforico a 66° e di lavarlo poscia con acqua pura. La soluzione di sale marino (residuo della distillazione) è posta a raffreddare. Il suo grado di concentrazione è sufficiente per farla servire ad una nuova operazione, di guisa che secondo questo processo, una quantità data di reattivi basta per molte esperienze.

Risulterebbe superfluo d' insistere ulteriormente, dopo quanto precede, sul rischio nel quale incorre lo Stato effettuando la denaturazione dell' alcool etilico mediante il metilene.

X. — *Essenze artificiali.*

Essenza di rosa.

Alle tante essenze artificiali che la chimica moderna è riuscita a preparare, si aggiunse di recenti l' essenza di rosa. Bertram e Gildemeister, in seguito a lunghi studi intorno all'essenza di rosa d'Oriente ed all'essenza di rosa tedesca, trovarono ch' esse sono costituite da un solo e stesso corpo, il *rodinolo.* Indagini ulteriori posero in luce che le essenze di rosa francese, turca, tedesca, indiana, egizia, ecc., possedevano un unico principio odoroso, il rodinolo. Siffatta conchiusione era già notevole in quanto assodava che le essenze di rosa non differivano tra loro che per certi principii eterogenei variabili per natura, per proporzione, per odore, secondo i paesi, il clima, ecc., i quali modificano più o meno profondamente l' odore dell'essenza, la soavità del profumo, secondo che sono contenuti in quantità maggiore o minore. Ciò si verifica bene spesso nei prodotti commerciali, estratti dai vegetali; le qualità loro differiscono soltanto in causa delle proporzioni diverse in cui si rinvengono i prodotti eterogenei accanto alla sostanza principale; basta citare ad esempio le varietà di caffè, di tè, di cacao, ecc.

Poichè le essenze di rosa possedevano lo stesso principio odoroso, era naturale chiedersi se esso non fosse contenuto in una essenza che si avvicinava, come odore, all'essenza di rosa. In caso affermativo sarebbe stato facile separarlo dalla sua molesta compagnia e di presentarlo allo stato puro.

L'essenza che più si avvicina all'essenza di rosa e che serve anche a falsificarla non di rado è *l'essenza di geranio,* proveniente dal *Pelargonium odorantissimum,* fornita di odore analogo a quello dell'essenza di rosa, sebbene meno fine, meno delicato, meno soave e perciò meno costoso. I chimici esaminandone la composizione avevano scoperto che il suo principio odoroso era dovuto al *geraniolo,* diverso dal rodinolo.

Però, sia che i mezzi disponibili per isolare il geraniolo fossero deficienti, sia che l'operazione fosse male condotta, il prodotto che ottenevano non era puro. Invero, in sulla fine del 1893, Barbier da una parte, Bertram e Gildemeister dall' altra, riconobbero come il geraniolo puro fosse

ntico al rodinolo dell'essenza di rosa. Posti su questa
ı era ormai possibile preparare l'essenza di rosa con
ssenza di geranio, la quale costa poco e si fabbrica in
ande quantità.

Barbier isola il rodinolo dall'essenza di geranio, sottoponendo quest'ultima alla distillazione frazionata. All'inizio ll'operazione si raccolgono dei prodotti nauseabondi che eliminano. Fra 90° e 125° distillano all' incirca i tre iarti dell'essenza. Barbier fa distillare questa parte nel ıoto fra 120° e 130°; il prodotto che ottiene è il rodiolo greggio; lo purifica nel modo seguente: mescola 1500 rammi di queste rodinolo con 1160 grammi di anidride etica, e porta il tutto, entro ad un autoclave, durante tto ore, alla temperatura di 140°-150°; risciacqua il prootto con soluzione di potassa e con acqua pura; lo dilla quindi nel vuoto raccogliendo la porzione che passa a 127° e 152°. Ottiene così l'etere acetico del rodinolo, he tratta con la potassa per decomporlo, indi distilla la iassa nel vuoto ottenendo il rodinolo puro.

L'essenza artificiale possiede un odore delicato quanto uello dell'essenza naturale.

Giova notare inoltre che l'essenza di geranio è la sola contenere del rodinolo. Anche l'essenza d' *Andropogon hœnanthus* ne contiene. Bertram e Gildemeister hanno rionosciuto che il *Limonolo,* ch' erasi estratto da questa ssenza altro non era se non rodinolo. L'essenza di anropogon si trova in commercio sotto vari nomi, quali: ssenze di *lemon grass,* di geranio d' India, di verbena 'India, di palmarosa, di Namar, di *ginger grass,* ecc.

L'*essenza di citronella,* proveniente dall'*andropogon narlus* ne contiene una certa quantità. Bertrand ha ottenuto a privativa per estrarre il rodinolo da questa essenza.

L'*essenza di linalolo* contiene del *linalolo,* il quale non altro che il genariolo; altrettanto può dirsi del *licareolo* dell'essenza di *licari-canali.*

Essenza di tè.

Si è riconosciuto che il *champacol* o alcool *guaiacico* estratto dal legno di guaiaco possiede un odore fino di tè. Si estrae facilmente per distillazione dalla *Michelia champaca L.*

Nerolina.

È un profumo artificiale ottenuto trattando il β-na[illegible] sodato con l'ioduro di metile o di etile.

Un altro profumo artificiale conosciuto sotto il nom[illegible] Yara-yara si ottiene nello stesso modo.

Essenza di fiori d'arancio.

Consiste in una soluzione di nerolina nell'acqua di [illegible]lonia. Questa soluzione non differisce per nulla da qu[illegible] dell'olio di fiori d'arancio.

Essenza di limone.

Essenza di limone	10 parti
Etere acetico	10 „
Acido tartarico	10 „
Glicerina	5 „
Aldeide	2 „
Cloroformio	1 „
Etere nitroso	1 „
Acido succinico	1 „

Essenza di banana.

Etere butirrico	10 parti
Etere amilacetico	10 „
Alcool	100 „

Essenza di mora.

Tintura di radice d'iris a $\frac{1}{8}$	100 parti
Etere acetico	10 „
Etere butirrico	20 „

Fra le essenze *artificiali di cognac* riproduciamo le for[illegible]mole seguenti:

Essenza di cognac del Reno.

Essenza di limone	gr.	0,54
Olio d'uva	„	9,65
Etere acetico	„	30 —
Balsamo del Perù	„	21,80
Vanillina	„	0,20
Alcool	„	77,06
Fuselöl	„	2,40
Ceneri	„	1,10
Resine	„	5,50
Eteri butirrico e formico	„	tracce

Essenza di cognac "fine champagne".

Acido butirrico	gr.	1,10
Acido formico	"	2 —
Vanillina	"	0,03
Olio d'uva	"	2,60
Etere etilformico	"	7,50
Etere etilbutirrico	"	2,50
Estratto secco	"	1,40
Ceneri	"	0,40
Acido acetico	"	tracce

Essenza di cognac.

Acido acetico	gr.	0,90
Vanillina impura	"	0,20
Olio d'uva	"	1,30
Etere etilformico	"	0,96
Eteri etil-eamilacetico	"	3,83
Etere etilbutirrico	"	2 —
Materia estrattiva e zucchero	"	47,31
Alcool per cento	"	59,84

Profumo per acquavita.

Tannino	gr.	3 —
Glicerina	"	3,60
Acido tartarico libero	"	6,67
Acido formico	"	1,87
Acido acetico	"	22,80
Etere acetico	"	16,50
Etere etilformico	"	1,20
Etere etilbutirrico	"	3,12
Etere amilacetico	"	15 —
Estratto	"	15,60
Ceneri	"	0,06
Zucchero e olio d'uva	"	tracce

XI. — *L'ossidazione degli olii.*

Parecchie industrie importanti sono basate sull'ossidazione degli olî siccativi, basta citare le fabbriche di vernici, d'inchiostri da stampa, di *dègras*, di linoleum, di cuoio artificiale, di caucciù artificiale, ecc. L'ossidazione economica degli olii include per conseguenza una questione di molto interesse. — Eppure è generalmente poco conosciuta.

Si è constatato nella pratica industriale, che il processo

più economico e che nello stesso tempo fornisce i mi-
gliori risultati, è l'ossidazione degli olii, ridotti in un
stato di grande suddivisione, col mezzo dell'aria cald
Si agevola l'ossidazione aggiungendo all'olio una lie
quantità di borato di manganese, d'ossalato di mangane
o di resinato di manganese.

Fra i mezzi d'ossidazione, il gorgogliamento dell'ari
calda nell'olio riscaldato ed il passaggio dell'aria calda
surriscaldata sull'olio, steso in istrato sottile negli appa-
recchi detti a colonna, sono fra i più impiegati.

Il gorgogliamento dell'aria calda od anche surrisca-
data nell'olio riscaldato mediante aria calda o vapore, co-
stituisce il processo più semplice. È cotesto un grand
perfezionamento sul processo a semplice cottura, di cu
sono noti i gravi difetti. — L'olio ottenuto in tal mo
è più chiaro, abbastanza siccativo e presenta tutte l
qualità dell'olio cotto mediante il calore. Tuttavia, quest
metodo è intermittente e lungo, in causa della poca affi-
nità dell'olio coll'aria. È vero bensì che si è tolto siffatto
inconveniente operando entro cilindri muniti di agitator
ma in tal caso la forza assorbita è abbastanza grande
si è pensato perciò a sostituire questi apparecchi sempli
e discontinui, colle colonne che permettono l'ossidazione
regolare e continua degli olii.

Quanto alle colonne a coke munite di minuzzoli d
vetro, o porcellana, esse non trovano utile impiego allor-
chè si tratti di olii la cui coesione determini pressioni
troppo forti all'interno. Le colonne a piani bucherellati
non ebbero migliore fortuna nella pratica.

L'importante è di stendere l'olio in strati sottili ed
esporlo, così, alla corrente d'aria.

Il primo apparecchio impiegato al fine di ottemperare
ai predetti requisiti è rappresentato nella fig. 36. L'olio
arriva pel tubo *A*, cola dall'alto in basso sulle tavolette
inclinate *aaa*, provviste di sporgenze rotonde, ed esce
pel tubo *b*. La corrente d'aria è diretta dal basso in alto
nel senso indicato dalle freccie.

Un'altra disposizione è indicata dalla fig. 37. La colonna
è formata da tramezze *aaa*, foggiate ad imbuto. La
superficie delle tramezze è fortemente ondulata. L'olio
immesso nell'apparecchio cade nella parte centrale del
primo cono, scorre lungo le pareti sino alla periferia,
cade nell'imbuto che si trova immediatamente al di sotto,
e, ricondotto al centro, cade sul secondo cono e così di

seguito sino al basso della colonna. L'aria calda segue il cammino segnato dalle freccie.

La fig. 38 riproduce un'altra disposizione. Alcuni dischi *aaa bbb* sono disposti in colonna. Questi dischi sono muniti di nervature in rilievo. I dischi *bbb* foggiati a cono sono pure muniti di nervature. Le superfici inclinate dei dischi *a* e *b* sono dirette in senso rispettivamente inverso, per modo che il liquido, lasciando ciascuno di essi, assume una direzione contraria a quella che aveva dapprima. Il liquido riesce agitato in modo da trascinare l'aria e da costringerla a reagire sull'olio. L'aria calda

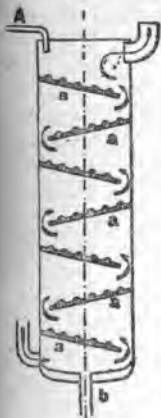
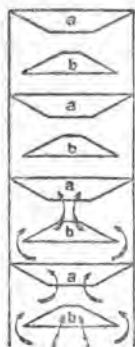
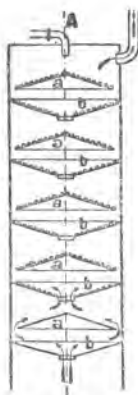
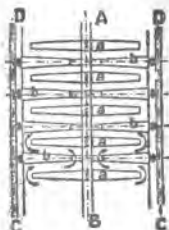



Fig. 36. Fig. 37. Fig. 38. Fig. 39.

segue sempre una direzione inversa a quella dell'olio, indicata, del resto, dalle freccie.

La colonna rappresentata dalla fig. 39 permette di riscaldare l'olio internamente. Al centro si trova un tubo di vapore *A B*, sul quale sono adattati i dischi cavi *a a a a*. Contro la parete della colonna sono fissati dei diaframmi cavi anulari *bbb*, nei quali circola il vapore condotto dal tubo *C D*. L'olio riscaldato arriva dall'alto e si distribuisce uniformemente sui piani riscaldati; l'aria arriva dal basso e segue la direzione indicata dalle freccie. La superficie dei piani può esser liscia o scanalata. La temperatura del vapore può salire a 150°.

Altre disposizioni per l'ossidazione degli olii possono

ancora essere impiegate. Notiamo tra esse l'emulsore centrifugo proposto dal Villon. Si possono pure ottenere dei buoni risultati dalla polverizzazione dell'olio caldo in una corrente d'aria surriscaldata, o mediante la polverizzazione determinata dalla reazione d'un getto d'olio contro uno d'aria. L'impiego dell'aria compressa negli apparecchi che abbiamo segnalato, contribuisce naturalmente ad aumentarne l'efficacia.

XII. — *Il tiocarbonato di cellulosa.*

I chimici inglesi Cross, Bevan e Beadle hanno recentemente preparato un nuovo derivato solubile del cellulosio, prodotto ch'essi chiamano tiocarbonato di cellulosio, e che propongono per diversi usi industriali in ispecie per l'apparecchiatura della carta e dei tessuti. Opportunamente decomposto esso restituisce la cellulosa sotto una forma affine al collodio o alla seta artificiale del Chardonnet. Si ottiene trattando la cellulosa, o le materie che la contengono, con una soluzione concentrata di un idrato alcalino; la massa è indi sottoposta all'azione del solfuro di carbonio.

La materia prima — ad esempio il cotone greggio o manifatturato, il lino allo stato di fibre o sotto qualsivoglia altra forma, la fibra di legno chimico, ecc. — è impregnata fino a saturazione di una soluzione concentrata di un idrato alcalino, di preferenza soda caustica. Conviene impiegare una soluzione contenente da 12 a 20 per 100 di ossido di sodio. Dopo uniforme saturazione della massa, si elimina l'eccesso di soluzione alcalina mediante pressione o con un idroestrattore. La massa risultante da questo trattamento e che contiene ancora da due a quattro volte il suo peso di soluzione alcalina, è suddivisa in frammenti e posta in una camera chiusa, nella quale s'introduce del solfuro di carbonio nella proporzione da 10 a 40 per 100 del peso della materia della cellulosa adoperata sin da principio.

In causa della sua grande votatilità, il solfuro di carbonio si diffonde rapidamente in tutta la camera e nel contenuto di essa. L'uniformità di azione reciproca del solfuro di carbonio e della cellulosa può essere favorita dall'uso di una camera cilindrica o sferica, montata in guisa da ricevere un movimento di rotazione durante il periodo della lavorazione. Del resto qualsiasi altro mezzo può servire per agitare il contenuto della camera. Si può anche accelerare

di molto l'azione del solfuro aumentando la temperatura nella camera di reazione che, in tal caso, deve essere costruita abbastanza solidamente per resistere all'aumento di pressione risultante dall'aumento di temperatura che sale sino a 40° o 60° C. La penetrazione della massa per opera del solfuro può essere inoltre agevolata estraendo l'aria contenuta nella camera di reazione e introducendo il solfuro sotto forma di vapore. L'azione è abbastanza completa, nella massima parte dei casi, in capo a 3-5 ore a temperatura ordinaria. Si può tuttavia aumentarne utilmente la durata allorchè vogliasi produrre un composto scevro il più possibile di residui di fibre.

Il prodotto che risulta dal trattamento anzidetto, è in forma di massa vischiosa, il cui elemento essenziale, caratteristico è costituito da cellulosa combinata con altri corpi provenienti dai reattivi impiegati. Se si aggiunge dell'acqua, la vischiosità della massa acquosa diviene tale che bisogna ricorrere alla macinazione per ottenerne una soluzione omogenea, il che si consegue del resto rapidamente. Il prodotto vischioso primitivo può servire a determinati usi senza essere diluito o disciolto nell'acqua; ma sciogliendolo e filtrandolo riesce possibile separare le parti non disciolte o i residui fibrosi. Si ottiene così un liquido suscettibile di più estese applicazioni. Ne accenneremo le principali:

1. *Sostituzione della colla forte.* — Tale sostituzione trae origine del fatto che dopo un certo tempo dalla sua essiccazione il tiocarbonato di cellulosa subisce una decomposizione spontanea che rigenera la cellulosa allo stato di pellicola insolubile. Una soluzione contenente 5 per 100 di cellulosa presenta vischiosità maggiore di una soluzione calda contenente 50 per 100 di colla forte; una soluzione al 10 per 100 è nelle condizioni ordinarie tanto concentrata quanto è possibile averla per servirsene utilmente. Una soluzione all'1 per 100, decolorata coll'acido solforoso, è stata impiegata industrialmente per incollare affissi, per rilegare libri, e per la fabbricazione di cartoni di paglia a tre o quattro strati. Non si è tentato di eliminarne i sali, ed a questo proposito giova notare l'assenza completa di odore nel prodotto finito. Questa soluzione fu impiegata in sostituzione della colla forte per rilegare un numero considerevole di volumi di tutti i generi, da quelli di poco prezzo ai più costosi, e la rilegatura riuscì perfetta. Non sono state ese-

guite sinora delle prove continuate sull'impiego di questa colla nell'arte del falegname: ma due pezzi di legno incollati con una soluzione al 10 per 100 sopra una superficie di m.q. 0,025, hanno richiesto per separarsi, uno sforzo di oltre 225 chilogr. Questo risultato è pari a quello fornito dalla migliore colla forte, e riguardo al costo, la bilancia pende notevolmente in favore della soluzione di cellulosa. Quest'ultima offre altresì il vantaggio di modificarsi relativamente poco in un'atmosfera molto umida.

2. *Apparecchiatura dei tessuti.* — Un vasto campo si presenta all'impiego della soluzione decolorata nel trattamento dei tessuti di cotone e di lino che devono essere apparecchiati o incollati. Si fa passare il tessuto nella soluzione decolorata; si elimina la soluzione in eccesso mediante compressione fra cilindri; la stoffa viene quindi asciugata, poscia lavata e imbianchita come d'ordinario. Questo trattamento unisce più o meno e fa aderire fra loro i fili e le loro fibre per opera d'uno strato esilissimo di cellulosa. Si può ottenere così qualsiasi grado d'incollatura e di appretto. È possibile anche mescolare alla soluzione una certa quantità di fecola, di caolino o di altre *cariche*, le quali s'incorporano nel tessuto e ne diventano parti integranti. Così incollato o caricato il tessuto diviene molle e flessibile nell'acqua, e può essere lavato senza difficoltà, ma riprende la consistenza sotto il ferro da stirare. I tessuti in tal modo preparati troveranno verosimilmente impiego nella fabbricazione dei colletti, dei polsini, dei petti di camicia, ecc. ecc.

3. *Fissazione dei colori sopra i tessuti.* — Il nuovo metodo di stampa a colori è una estensione dell'applicazione precedente, e consiste nel mescolare la materia colorante alla soluzione di cellulosa decolorata, nello stampare sopra il tessuto nel solito modo, poscia nel lavare e infine nell'asciugare il tessuto. L'asciugamento separa la cellulosa dal composto e la fa aderire alle fibre portando e fissando sopra il tessuto le materie coloranti che le si erano mescolate. Queste materie si trovano così solidamente trattenute nella sostanza del tessuto.

4. *Incollatura della carta.* — L'aggiunta di allume alla soluzione molto diluita di tiocarbonato di cellulosa determina la precipitazione di quest'ultima sotto forma di fiocchi

orfi. Diviene per tal modo possibile di precipitare la
llulosa nel mezzo delle fibre, in una pila, come si pra-
a attualmente per la incollatura con la resina; non sol-
nto la cellulosa precipitata incolla la carta, ma aiuta
che a trattenere le particelle di caolino o di altre ca-
he le quali, altrimenti, andrebbero in gran parte per-
te.
Lasciando la soluzione di tiocarbonato decomporsi spon-
neamente, ha luogo la separazione della cellulosa. I pro-
tti secondari della scomposizione sono eliminati mediante
vatura, dopo di che si fa essiccare la cellulosa fino al
nto in cui si riduce sotto forma di una massa densa di
so specifico 1,53. Presenta allora l'aspetto dell'ebanite,
iò essere levigata, e resa lucida e facilmente venata o
lorita in massa. È affatto omogenea ed è suscettibile di
alsiasi lavorazione. La cellulosa in questo stato troverà
umerose applicazioni quale materia isolante e nella fab-
ricazione di bottoni, impugnature di utensili, e in gene-
le di oggetti di lusso e torniti.
Si può trasformare il tiocarbonato, secondo le modifica-
ioni del Beadle, in pellicole o fogli versando la soluzione
opra una lastra di vetro, essiccando poscia la soluzione e
omponendola preferibilmente per mezzo del calore secco
di vapore; dopo di che si eliminano mediante lavatura
prodotti secondari inorganici. Sotto cotesta forma i fogli
ssumono assai facilmente la colorazione e, operando con
e necessarie cure, si può ottenerli quasi trasparenti come
l vetro. Fra gli usi, ai quali le più sottili di queste pel-
icole sono già state applicate, citiamo la verniciatura dei
artoni destinati per la rilegatura dei libri, la produzione
lelle pellicole fotografiche, l'impermeabilizzazione della
arta asciugante sopra una delle sue faccie, ecc. Servirono
nche a preparare, opportunemente compresse fra cilindri,
lelle carte *glacés* di lucentezza assai durevole. Le appli-
cazioni dei fogli più forti e dello spessore da $2\,^1/_2$ a 5 de-
cimi di millimetro sono assai numerose. Si foggiano con lo
stampo questi fogli di piccoli oggetti, quali tondi, bacinelle,
scatole, montature di spazzola, contrafforti e suole interne
per calzature, bassorilievi, ecc.; si possono anche impri-
mere, stampare e farne eleganti copertine di libri.

5. *Pellicole e fogli sopra tessuti.* — Sono stati prodotti
direttamente dei fogli di cellulosa sopra il tessuto. Si stese
anche la soluzione mediante laminatoi. Il tessuto ricoperto

con l'uno o l'altro di cotesti modi, di strati esilissimi di cellulosa si presta assai bene quale tappezzeria.

I tessuti con un rivestimento di $2\frac{1}{2}$ a $7\frac{1}{2}$ decimi di millimetro si prestano a svariati usi. Si possono marezzare per imitare il cuoio marocchinato; assumono perfettamente, sotto un cilindro od una motrice appropriata, la fina impronta della grana del cuoio. Si prestano segnatamente per i lavori di tappezzeria, per tappezzerie stampate e per decorazioni. Con i fogli più grossi si sono ottenuti eleganti e durevoli tappeti.

6. *Cellulosa porosa.* — Trattando la soluzione in modo che la cellulosa ricostituita riesca elastica e porosa si ottiene un nuovo prodotto di grande bellezza, specialmente applicabile per tappezzerie stampate, per copertine di libri, scatole di fantasia, ornamenti e minuti oggetti. Si è proposto di impiegare questa forma di cellulosa in sostituzione delle spugne, riproducendone la struttura.

7. *Miscele di cellulosa e di materie estranee.* — La soluzione si presta facilmente alle miscele con materie diverse, quali la pasta di legno meccanica, le varie fibre, il caolino ed altre materie minerali e, per ciascuno di cotesti corpi, il miscuglio con la cellulosa ricostituita possiede qualche proprietà nuova ed utile. Furono in tal modo preparati dei tappeti flessibili come le tele cerate o il linoleum, o duri e rigidi come pavimenti di piastrelle. Si sono anche fabbricate diverse forme d'isolatori, riquadri per valigie, bassi-rilievi, mole da smeriglio e molti altri oggetti diversi.

L'elenco che precede è lungi dal comprendere tutte le applicazioni di cui il nuovo prodotto vuolsi suscettibile. L'importanza che il prodotto stesso potrà assumere nell'industria sembra dunque considerevole.

XIII. — *Produzione del cotone artificiale* (1).

Dopo la produzione artificiale della seta si annuncia ora la fabbricazione artificiale delle fibre di cotone. — Materia prima per la fabbricazione del nuovo prodotto è il legno di abete. Questo dev'essere scelto di buona qualità; lo si riduce in pezzi tondi lunghi 5 centimetri, lo si

(1) *Revue de Chemie ind.*, N. 60, 1894, pag. 291.

scorteccia a mano o a macchina e infine con una trapanatrice gli si asportano i nodi. Indi lo si sminuzza in scheggie lunghe 3 o 4 centimetri, larghe altrettanto e grosse alcuni millimetri. La macchina a ciò destinata è costituita di una ruota orizzontale, provveduta di due coltelli taglienti e suscettibile di un movimento rapido di rotazione. Il legno addotto col mezzo di due cilindri compressori, è sottoposto all'azione di questa ruota, che lo riduce in minuzzoli con immensa rapidità. Occorrono appena da 25 a 30 secondi per sminuzzare un tronco lungo un metro e del diametro di 25 centimetri.

Il legno è introdotto successivamente in un lisciviatore orizzontale lungo 12 metri e di 4 metri di diametro, capace di contenere 100 metri cubi di legno tagliato. L'apparecchio è in rame rivestito internamente di piombo. — Dopo averlo caricato con la quantità necessaria di legno, vi si introduce inferiormente del vapor acqueo, a contatto del quale il legno si lascia per dieci ore. Poscia si fanno arrivare nell'apparecchio 60 metri cubi di liscivio di bisolfito sodico, e si riscalda alla pressione di 3 atmosfere, per 32-36 ore.

Allorchè si toglie dal lisciviatore, il legno è disaggregato e bianco. Lo si sottopone a lavatura e ad una battitura sotto pestelli o magli mossi meccanicamente. Compiuta la battitura, si lava un'altra volta la massa in molta acqua e la si spreme tra due forti cilindri per asciugarla. Prima di passarla alle presse si può imbiancarla con cloruro di calce o con processi elettrochimici.

La cellulosa pura così ottenuta viene riscaldata in un autoclave sotto pressione, con cloruro di zinco, acido cloridrico ed acido acetico, un po' d'olio di ricino, di caseina e di gelatina, queste tre ultime sostanze per conferire coesione alla fibra. Ne risulta una massa pastosa che viene introdotta in un recipiente, nel quale uno stantuffo la comprime e la costringe a passare in una filiera, dov'è ridotta in fili. Questi sono ricevuti sopra una tela ricoperta di caucciù che li sostiene e li fa passare dapprima fra due cilindri riscaldati, poscia entro una soluzione diluita di carbonato sodico, poscia ancora nell'acqua e infine tra due cilindri asciugatori. I fili sono in seguito condotti su rocchetti che girano lentamente e intorno ai quali si avvolgono.

La fibra così ottenuta rassomiglia al cotone naturale, ma presenta un difetto che l'inventore del nuovo processo,

il Mittchell, si ripromette di evitare tra breve: essa è alquanto meno solida del cotone naturale. — Però può essere lavorata, tessuta e tinta altrettanto bene di quest'ultimo.

Per tingerla è d'uopo farla passare entro un bagno debole di tannino, indi entro un bagno di emetico. Così preparata è suscettibile di ricevere tutta la gamma dei colori artificiali. Le si comunica molto maggiore solidità conferendole una semi-trasparenza e sottoponendola alla pergamenizzazione, la quale consiste nel far passare il filo entro un bagno di acqua ammoniacale e infine entro un bagno d'acqua fredda.

I tessuti di cotone artificiale, a detta dell'inventore, sono di bell'apparenza, ed abbastanza solidi. Si pergamenizzano, si apparecchiano, si tingono e si stampano come i tessuti di cotone naturale.

XIV. — *Processo per la doratura della seta.*

Gli antichi conoscevano già gli espedienti ai quali si ricorre per decorare i tessuti serici coi metalli nobili. In questi ultimi tempi si è cercato di provocare la deposizione dell'oro coi metodi della galvanoplastica, per modo che il metallo apparisse combinato intimamente alla fibra, come accade colle materie coloranti. Gonin, a questo scopo, passò la seta nel cloruro d'oro e la espose in seguito all'azione di alcuni gas riducenti.

La seta resa nera dal precipitato estremamente diviso, sottoposta ad una specie di brunitura, diventò lucente e apparve dorata. Codesto metodo era costoso e poco pratico. D'altra parte il sistema di imbevere totalmente la fibra era causa di inutile spreco del metallo prezioso, perchè sarebbe bastato che l'oro si trovasse alla superficie e non aumentasse di troppo il peso della fibra tessile.

Mediante la deposizione galvanica riesce per contro possibile limitare di molto la quantità: ma occorre che la seta sia resa conduttrice dell'elettricità e nel contempo impermeabile all'elettrolito. A questo scopo si imbeve con una soluzione di nitrato d'argento e si espone all'azione dell'idrogeno fosforato, scaldando, ad esempio, del fosforo con latte di calce; oppure si ricorre ai vapori del fosforo stesso disciolto nel solfuro di carbonio, per il che la fibra si copre di uno straterello estremamente sottile di

gento. Per evitare l'impiego del fosforo si potrebbe im-
egare una soluzione di bisolfito di soda — di glucosio
soluzione leggermente alcalina — di cloridrato di idros-
lammina, o idrossilammina solfonato di potassio (sale
duttore di Raschig). Invece dell'argento si può anche
correre ad una soluzione del 20 per 100 di acetato di
ombo ed esporre la seta all'azione dell'acido solfidrico
tro apposita camera, provocando il lento sviluppo di
uesto gas col fare gorgogliare una corrente di acido
rbonico entro la soluzione di un solfuro alcalino. Il trat-
mento coll'acido solfidrico può essere sostituito con la
nmersione in una soluzione di tiourea. Nei due casi si
rma del solfuro di piombo.

In modo analogo si possono impiegare i sali di rame.
ome si comprende, occorre però che la seta preparata
i solfuri metallici venga tosto sottoposta alle operazioni
alvaniche, poichè altrimenti si formerebbero solfati, per
ssidazione, i quali sono meno conduttori e neppure in-
olubili.

La fibra, che ha subìto il trattamento descritto, viene
nmersa in un bagno contenente i cianuri doppi alcalini
el metallo che si vuole precipitare sulla seta, cioè oro,
rgento, rame, nichelio, ecc., osservando le consuete norme
erchè la deposizione avvenga nelle condizioni volute e la
ibra conservi la pieghevolezza ed il tatto morbido. In que-
to modo riesce possibile di metallizzare i merletti, le
londe, le mussoline, ecc., e associando fili dorati con
uelli argentati e semplicemente tinti si ottengono effetti
variatissimi.

XV. — *Intorno alle applicazioni dell'ozono.*

Al I Congresso della Società elettro-chimica tedesca il
dottor O. Fröhlich ha richiamata l'attenzione dell'assem-
ble sulle applicazioni di cui è suscettibile l'ozono, e la
ditta Siemens e Halske di Berlino ha stabilito a questo
scopo un' officina di sperimento, nella quale durante lo
scorso anno vennero eseguite numerose prove che hanno
condotto a risultati che interessano la pratica.

L'ozono è ottenuto coll'antico apparecchio a tubi ideato
da Siemens, tanto dall' ossigeno come dall'aria, mediante
efflusso elettrico di correnti alternate a grande tensione
Un cavallo-ora produce coll'aria gr. 20 di ozono.

Una applicazione interessante di codesto gas è stat fatta nella fabbrica di pianoforti di René a Stettino. I si sottopone il legno destinato alla costruzione delle cas degli armonium e dei piani all'azione dell'aria ozonizza per parecchie ore, al fine di renderlo insensibile al can biamento di temperatura e maggiormente sonoro. Codes trattamento permette, per così dire, di invecchiare il leg rapidamente, ed è probabile che l'effetto sia dovuto a un cambiamento chimico delle sostanze resinose o incr stanti contenute nel legno.

L'energica azione ossidante di cui l'ozono è dotato h suggerito altresì l'idea di utilizzarlo per addensare l'oli di lino destinato alla fabbricazione del *linoleum*, operazion codesta che un tempo esigeva parecchi mesi e che or si raggiunge in pochi giorni.

Per l'imbiancamento del lino sembra che l'ozono debb trovare largo impiego, in sostituzione dell'antico sistem di esporre i tessuti alla rugiada ed al sole. Nello stabili mento Keferstein a Greinffenberg, nella Slesia, è stato at tivato un impianto che produce circa 500 chilogrammi d filati di lino imbiancato, e pel quale pur conservandosi sistemi di lisciviazione fin qui usati, si ricorre all'aria ozo nizzata invece che alla esposizione all'aria.

Dal punto di vista tecnico è pure importante l'azion combinata del cloro e dell'ozono per l'imbiancament dell'amido, della fecola e dei loro derivati, quali la de strina, la leiogomma, la gallisina, ecc.

Secondo una patente tedesca di C. Pieper (1), l'impieg dell'ozono tornerebbe principalmente vantaggioso per la preparazione dei surrogati della gomma arabica che si ottengono riscaldando a secco la fecola leggermente ina- cidata. A questo intento l'aria ozonizzata viene introdott nei cilindri nei quali avviene la torrefazione e precisa- mente durante il periodo nel quale la fecola abbandona ancora del vapor d'acqua.

Il prodotto che si ottiene in tali condizioni si present assai meno colorato di quello che trovasi ora in commer- cio, e ciò che più importa non offre il sapore e l'odore disgustoso che è comune a tutti i derivati della fecola fino ad ora conosciuti.

(1) N. 79326 — *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 1895, pag. 20

XVI. — *Fusione e saldatura dei metalli col mezzo dell'elettricità.*

L'applicazione sempre più larga dei metodi di fusione di saldatura dei metalli mediante il calore dell'arco voltaico influisce assai favorevolmente sul progresso dell'industria in Germania. Senza addentrarci nei particolari di costruzione degli apparecchi impiegati nei processi Slavianoff e Bernardos, rammenteremo soltanto che negli apparecchi stessi gli elettrodi fra i quali si sprigiona l'arco sono metallici. È noto che la temperatura ai due poli è differente, essendo press'a poco maggiore del doppio al polo positivo rispetto al polo negativo.

Si può collocare il metallo da fondere indifferentemente in uno qualsiasi dei poli. Volendo effettuare una saldatura, per esempio, si disporrà il pezzo metallico che deve fondere al polo positivo di guisachè i pezzi da riunire si riscaldino notevolmente; si determineranno così dei contatti intimi.

In altri casi tornerà più opportuno di ottenere la fusione del metallo con la massima rapidità possibile; converrà allora considerare gli effetti chimici dell' arco sui diversi metalli o sulle diverse leghe. L'esperienza insegna in modo non dubbio, che fondendo della ghisa, il pezzo dev' essere collegato col polo positivo, poichè facendo il contrario si otterrebbe anzichè della ghisa dolce analoga all'elettrodo, una ghisa bianca e dura contenente del carbonio.

In siffatti apparecchi, si può regolare l' intensità della corrente secondo la grossezza degli elettrodi, e ciò mediante un semplice reostato. Vanno computati da 7,5 ad 8 ampère per millimetro quadrato di sezione. Sono necessarie quindi per elettrodi costituiti da bastoni cilindrici le correnti qui appresso indicate quali risultano in seguito ad esperienze eseguite:

Diametro dell'elettrodo in millimetri	Intensità in ampère	Forza in cavalli
10	600	60
9	500	50
8	400	40
6	200	20

La tensione della corrente varia tra 50 e 70 volt; la media è di 60 volt. Occorreranno dunque, per fondere codesti elettrodi, le forze indicate nella terza colonna. In queste cifre è compresa l'energia assorbita dal reostato. Gli elettrodi del diametro di 6 mm. sono i più piccoli che si possono impiegare praticamente; infatti il metallo dopo essere fuso, si solidifica molto rapidamente e l'arco non produce calore bastante per mantenere in fusione anche le parti metalliche circostanti.

La corrente può essere fornita direttamente da una dinamo, il che evita l'impiego di una batteria di accumulatori. È indispensabile tuttavia che la dinamo sia costrutta specialmente per quest'uso, in modo cioè da poter sopportare senza inconvenienti delle cariche variabili da 0 a 60 cavalli. Perciò la dinamo è comandata direttamente da una macchina a vapore senza volante. L'ammissione del vapore può essere mutata a mano dal meccanico, il quale ha sott'occhio costantemente un voltametro e può ottenere la tensione voluta sia manovrando il reostato, sia variando l'ammissione, sia infine mediante le due manovre ad un tempo.

Una disposizione analoga è impiegata con successo dalla casa Pintsch di Berlino, concessionaria dei brevetti Slavianoff e Bernardos. La dinamo può sviluppare una corrente massima di 600 ampère a 70 volt, alla velocità di 120 giri al minuto. Questa macchina funziona da due anni e mezzo regolarmente.

È mestieri tuttavia notare che siffatto sistema di fusione dei metalli è molto più costoso di quello che consiste nel servirsi semplicemente di crogiuoli e di forni. Il costo varia, come è naturale, coi rendimenti degli apparecchi impiegati: caldaia, macchina a vapore, dinamo, ecc.

Tali processi sono pertanto molto vantaggiosi, e per così dire, indispensabili in certi casi speciali per i quali il vecchio metodo non potrebbe essere impiegato con successo. Per esempio, per fondere piccole quantità di materie, quando non si disponga di forni, o ancora quando si vogliano ottenere prodotti molto puri.

Ma i vantaggi principali del sistema sono i seguenti:

1.° Le fenditure o i difetti di un pezzo metallico possono essere riparati.

2.° Quando un pezzo è rotto in più parti, queste possono essere rinsaldate; le parti mancanti possono essere rifatte, i fori possono essere otturati, ecc.

3.º Le soffiature e le escrescenze dei pezzi in ferro, in acciaio, o in altri metalli o leghe possono essere riparate.

4.º Sopra la superficie logora per continuati attriti si può fondere un nuovo strato di metallo, il che permette di ripristinare i pezzi nelle dimensioni primitive.

5.º Si può colare della ghisa sopra l'acciaio, il rame, il bronzo, ecc., e del rame o del bronzo sopra dell'acciaio o del ferro. Si può pure versare uno strato di ghisa dura sopra ghisa tenera. Cotesti lavori si fanno quando si cerca di diminuire le resistenze d'attrito, pur conservando la solidità dei pezzi.

6.º Si possono otturare i vecchi fori delle parti di macchine in riparazione, e parimenti quelli che l'operaio può produrre per errore in posizioni inadatte e che fossero di natura tale da compromettere la solidità del pezzo.

7.º Si possono riparare le saldature difettose dei pezzi fucinati.

8.º Questo sistema permette la trasformazione della ghisa bianca e dura in ghisa grigia e viceversa.

Siffatte differenti applicazioni richiedono lavori preliminari che riesciranno meglio comprensibili conoscendo i procedimenti seguiti in alcuni casi particolari dalla Ditta Pintsch.

Un cilindro di locomotiva presentava, dopo la fusione, una fenditura che attraversava tutto lo spessore della parete e si estendeva dalla guida fino verso a metà del corpo, sopra una lunghezza di 730 mm. Si cominciò dall'eseguire dei fori lungo tutto il percorso della fenditura, che si ridusse con lo scalpello, della uniforme larghezza di 25 mm. Si applicò internamente uno strato di sabbia che seguiva la curvatura interna del cilindro, e si colò nella cavità, e secondo i processi più sopra descritti, della ghisa di composizione identica a quella del cilindro. Il cilindro fu così riparato, e pochi colpi di lima bastarono a far scomparire completamente qualsiasi traccia dell'operazione effettuata. Il cilindro fu provato ad alte pressioni e si comportò ottimamente.

Il sopporto di una grande macchina a vapore Westinghouse interamente lavorato era caduto da un carro durante il carico; e un pezzo di parecchi decimetri quadrati di superficie era stato rotto. Dopo due giorni il guasto potè essere riparato col metodo dianzi descritto.

Allorchè si fonde del ferro, dell'acciaio, del rame o del bronzo, le forme che si applicano sono sempre di sabbia. Volendo ottenere ghisa dura e bianca, si preferirà sabbia ricca di quarzo, oppure sabbia da fonderia ordinaria, ma allora si invertirà la corrente in guisa che l'elettrodo il

quale deve fondere si trovi al polo negativo. È d' uopo pertanto notare, che in seguito all'alta temperatura avvengono ossidazioni energiche. Gli ossidi dovendo essere ridotti, si aggiungono alla forma di sabbia delle sostanze appropriate, in guisa da formare una scoria che risale alla superficie. La si circoscrive nei punti da riparare per mezzo della sabbia, e si cola il metallo ad un certo spessore al disopra del pezzo. Quando il tutto è raffreddato si toglie l'eccesso col bulino o colla lima.

I pezzi di ghisa che fungono da elettrodi hanno una lunghezza variabile di 1 m. e 1,50 m. e sono ottenuti coi soliti processi. Si analizzarono alcuni di tali elettrodi, i quali contenevano 3,6 per 100 ed anche più di carbonio, e 3 per 100 di silicio. Dopo la fusione mediante l'arco voltaico, l'analisi indicava 3,6 per 100 od anche più di carbonio e soltanto 1 per 100 di silicio. Il prodotto così ottenuto presenta una frattura di color grigio; è molto omogeneo e si lascia facilmente intaccare dalla lima e dal trapano. Offre tenacità meno conforme a quella della ghisa prodotta coi processi ordinari. Si ottiene una saldatura intima: alcuni pezzi di ghisa riuniti con questo metodo e posti sulla macchina d'assaggio si rompevano in punti diversi da quelli saldati.

Per quanto riguarda i prodotti ottenuti fondendo sbarre di ferro o d'acciaio, conviene osservare che non erano fucinate e che non potevano per conseguenza presentare la stessa tenacità delle sbarre dalle quali provenivano. Ma sottoponendo cotesti campioni al maglio, si ottengono dei campioni equivalenti se non superiori, come tenacità e come elasticità, alle migliori qualità del commercio.

Risulta, da quanto precede, quale importanza debbasi annettere a siffatti processi. I diversi lavori richiesti possono sembrare delicati e difficili, ma basta un po' di pratica per superare ogni difficoltà, anche nei casi più complicati.

La riparazione dei pezzi mancanti divenuta realizzabile, è d'importanza capitale dal punto di vista economico, poichè le riparazioni sono molto meno costose in confronto della rinnovazione del pezzo.

Parimenti, allorchè qualche organo di macchina in esercizio (per esempio di macchine di battelli a vapore soggette spesso ad avarie) venga a rompersi, il breve tempo richiesto dalle riparazioni costituisce un enorme vantaggio in favore del nuovo metodo.

XVII. — *Impiego del cemento per fissare il ferro nelle pietre.*

noto che per fissare le colonne di ghisa o le mac-
e sui basamenti di pietra si impiega di solito lo solfo
l piombo. Importava conoscere se sostituendo a co-
i materiali il cemento Portland da solo, o mescolato
bbia o ad ossido di ferro, la resistenza che le sbarre
erro oppongono alla rimozione si mantiene eguale.
e sbarre intagliate e che furono fissate col cemento
colato a ossido di ferro si mostrarono le meno resi-
ti. Di tre che furono trattate con solfo e con piombo,
si ruppero e la terza potè essere estratta.
elle sei sbarre fissate col cemento puro solo una potè
re strappata. Due che furono fissate con cemento me-
ato con egual peso di sabbia si ruppero.
lteriori prove eseguite con sbarre di ferro di 2,5 a
m. di spessore, fissate mediante cemento puro entro
pietra calcare di 30 × 25 cm. mostrarono che dopo
giorni di indurimento la resistenza opposta equivaleva
hilogr. 35 per cm.², della superficie cementata, quando
sbarre non presentavano alcuua scabrosità.
a debole elasticità che offre il cemento rispetto al
mbo non permetterà però di rinunziare a questo me-
lo in tutti quei casi nei quali il basamento è soggetto
continuate vibrazioni. Ad ogni modo, i risultati ottenuti
cemento Portland meritano l'attenzione dei costruttori.

XVIII. — *Vernice per preservare il ferro e l'acciaio.*

Secondo una privativa francese n.° 240918 si fa scio-
ere una certa quantità di acido tannico poscia una
mma, per esempio la gomma d'acacia nota sotto il nome
gomma arabica, della destrina, ecc., separatamente
ll'acqua. Si mescolano le soluzioni di acido e di gomma
lle proporzioni volute. Si aggiunge la conveniente quan-
à di acido tannico alla mucilaggine o soluzione di gomma,
ando esso è parzialmente raffreddato. Si devono pren-
re almeno 250 gr. e al massimo 1500 gr. di acido
r 5 litri di fluido; in pratica, 100 grammi per litro co-
ituiscono la migliore proporzione. Al fine di rendere la
rnice più aderente e permanente, occorre impiegare per
ro di vernice un peso di gomma uguale press' a poco

alla metà dell'acido. Invece d'acqua, si può far uso di g
cerina o di un miscuglio di glicerina e di acqua. Si appl
la vernice, o miscuglio liquido, sul ferro e sull'acciaio m
diante un pennello, un panno, ecc.; essa costituisce
rivestimento durevole ed efficace (segnatamente insolu
nell'acqua) e in pari tempo un buon lavoro di fondo
quale si può poi applicare il colore od altra vernice.

XIX. — *Preparazione industriale degli inchiostri.*

Nel volume dell'ANNUARIO dello scorso anno, abbia
riprodotte alcune nuove formole per la preparazione i
dustriale degli inchiostri. Dopo d'allora il *Dingler's Po*
Journal, vol. 296, pag. 188, ha pubblicato alcune ricer
interessanti intorno ad uno degli inchiostri che veng
fabbricati in maggiori proporzioni perchè facilissimo
ottenersi e poco costoso; cioè intorno all' inchiostro
campeggio e cromo, ottenuto trattando una decozione
legno campeggio con bicromato alcalino.

La Memoria dell'autorevole rivista tedesca mira seg
tamente ad evitare i difetti che, bene spesso, si risc
trano in questo inchiostro, tra i quali in primo lu
quello di trasformarsi talvolta in gelatina, quando si sme
di aggiungergli dell'acido cloridrico, per non fargli cor
dere le penne d'acciaio. L' inconveniente è dovuto al
condizioni di solubilità dell'estratto colorante ed alla pr
prietà della lacca di cromo che si forma.

Infatti, mentre l'acqua fredda scioglie solo in picco
quantità ed assai stentatamente l' estratto di campegg
del commercio, quella calda ne discioglie proporzione a
bondante. D' ordinario, il residuo insolubile rappresen
circa 2 per 100 e la soluzione filtrata abbandona col ra
poso un precipitato rossastro. Impiegando 30 volte il pe
d'acqua, la proporzione che si precipita in seguito a raf
freddamento raggiunge 20-30 per 100 dell'estratto disciol

L'inchiostro di campeggio e cromo, allorchè è prep
rato nelle volute condizioni, contiene solo 3-4 per 100
estratto secco e tuttavia si presenta completamente opa
in uno spessoro di pochi millimetri. Passa attraverso u
filtro quasi come l' acqua e senza lasciarvi residuo. Pu
rendersi facilmente insolubile, e basta la presenza di u
piccolo eccesso di bicromato perchè si converta in gelatin
dopo un tempo più o meno lungo. Anche la natura dell
penna metallica influisce sulla conservazione dell'inchi

stro, sapendosi che su quello di rame aderisce preferibilmente la parte che precipita, mentre non sono intaccate le penne d'acciaio.

Per ottenere l'inchiostro di cromo nelle migliori condizioni occorre sciogliere l'estratto di campeggio nell'acqua calda, ed abbandonare la soluzione fino a completo raffreddamento; filtrare, regolando il volume dell'acqua in modo che la soluzione contenga 4 per 100 di estratto. La soluzione di bicromato a 8-9 per 100 deve pur essere fredda, e si deve aggiungere a piccole porzioni provando l'inchiostro di tratto in tratto o dopo di averlo abbandonato all'ordinaria temperatura.

Da una serie di prove risultò che la quantità di bicromato occorsa per 100 gr. di estratto variò da gr. 3,13-3,26 a 3,33. Un campione di un'altra provenienza ne richiese 4,43-4,47 per 100. Vuolsi infine avvertire che l'inchiostro appare meno colorato a caldo che a freddo, e che l'assaggio deve essere fatto dopo lungo riposo. L'aggiunta di piccola quantità di alcali lo rende più scorrevole.

XX. — *Meccanismi ed apparecchi per prevenire gli infortuni sul lavoro.*

Per quanto l'indole di questa pubblicazione e lo spazio disponibile ce lo consentirono, abbiamo procurato di far conoscere ai nostri lettori nei precedenti volumi dell'ANNUARIO, i meccanismi proposti d'anno in anno e ormai introdotti nella pratica al fine di prevenire gli infortuni del lavoro. Anche nel presente volume, nella parte destinata alla meccanica, il problema della prevenzione degli infortuni è considerato nel suo complesso, da un punto di vista generale (vedi pag. 155). Sotto questa rubrica, seguendo la nostra consuetudine, crediamo opportuno di riprodurre la descrizione particolareggiata di altri nuovi meccanismi, i quali hanno incontrato il favore degli industriali e dei tecnici. Siamo tanto più lieti di poterlo fare in quanto alcune di siffatte invenzioni sono dovute ad italiani, e risolvono problemi importanti e difficili, già da molte tempo studiati anche in altri paesi con esito meno soddisfacente. Ciò valga segnatamente a proposito dei paranavette, intorno ai quali da anni era rivolta l'attenzione dei tessitori, e dei quali ebbe ad occuparsi anche l'ultimo Congresso per gli infortuni del lavoro tenuto in Milano.

Per il migliore paranavette l'Associazione cotoniera italiana aveva indetto un concorso internazionale con due premi, il primo di 3000 lire, il secondo consistente in una medaglia d'oro. Cotesti premi furono assegnati rispettivamente all'Ing. L. Sconfietti, direttore del Cotonificio Cantoni a Legnano, ed al Prof. G. Alzati di Milano. Pubbli-

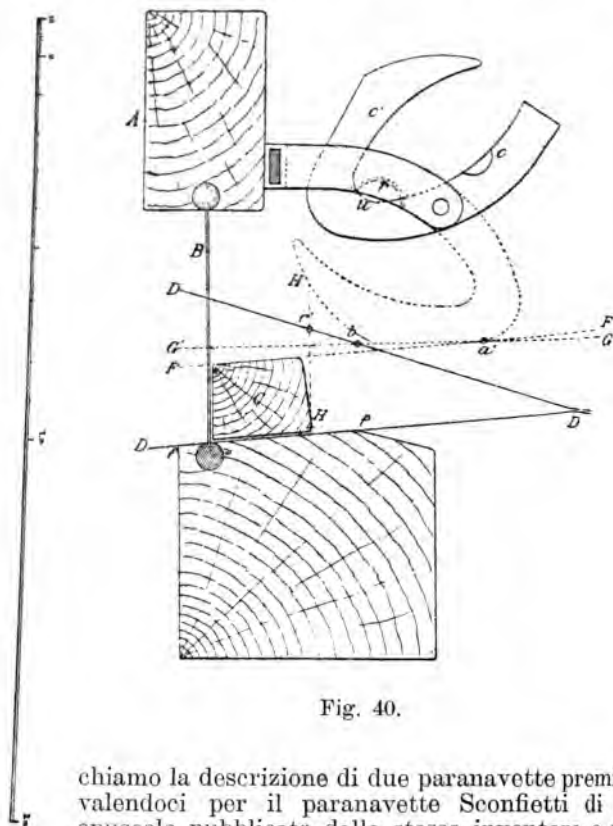



Fig. 40.

chiamo la descrizione di due paranavette premiati valendoci per il paranavette Sconfietti di un opuscolo pubblicato dallo stesso inventore e per il secondo della descrizione del brevetto tedesco. I *clichés* relativi sono riprodotti dall'*Industria* che trattò diffusamente in varie riprese di siffatto argomento.

PARANAVETTE SCONFIETTI.

L'Ing. Sconfietti ha trovato la soluzione teorica del problema osservando e ragionando semplicemente sul modo di agire della navetta nella sua corsa ordinaria e nel salto fuori della cassa. Ed ecco come: Siano rappresentate nella fig. 40, pag. 388, una sezione trasversale della cassa di un telaio, nella posizione in cui il passo dell'ordito è completamente aperto; nella figura 41 una sezione trasversale della cassa, nella posizione in cui il pettine batte contro il tessuto, e il passo dell'ordito è chiuso; nella fig. 42 una vista anteriore della cassa del telaio, a cui è applicato l'apparecchio. Si indichino colle lettere: *A* il cappello, *B* il pettine, *C* la navetta, *DD* i fili d'ordito o catena.

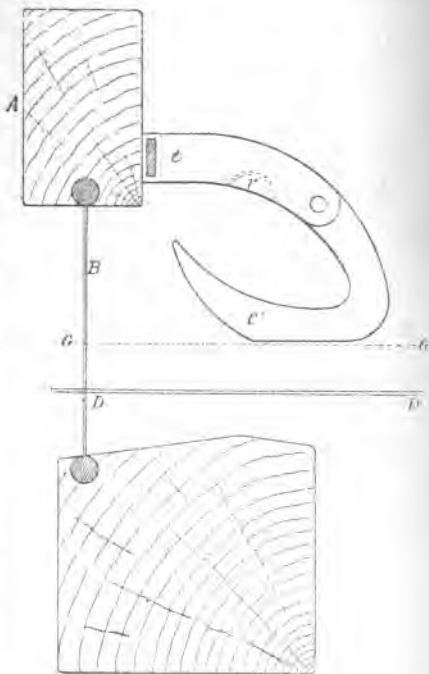



Fig. 41.

È evidente che per guidare la navetta in ogni posizione della sua corsa e impedirle di scostarsene, basterà disporre le guide ad un intervallo fra di loro (*s*) inferiore alla metà lunghezza della navetta.

In questo modo, in qualunque punto della sua corsa, la navetta avrà tre o almeno due punti di guida; e quando le guide fossero inoltre disposte presso al pettine ed all'assicina della cassa, in modo che la navetta non potesse

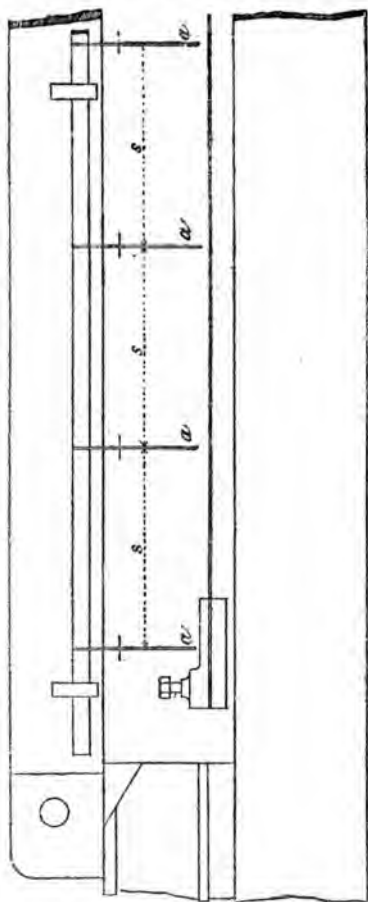
menomamente scostarsi dalla sua corsa normale senza urtare subito contro di esse, è evidente che la navetta non potrà più in alcun modo essere proiettata all'infuori, nè inclinarsi, nè deviare in nessun verso.

Fig. 42.

Avendo poi osservato che, come è noto, la navetta *C* non scorre già su di un piano orizzontale, ma su di un piano inclinato dal basso in alto nella direzione *ff* (che è la sezione trasversale dell'assicina della cassa) l'inventore ha concluso che la navetta, quando è lanciata fuori, *non può mai essere proiettata secondo una linea orizzontale, ma secondo una traiettoria inclinata dal basso all'alto.*

È dunque evidente che la linea più bassa che lo spigolo superiore della navetta potrà percorrere nel salto, sarà la parallela *FF* alla sezione *ff* della cassa.

Ne consegue che se si pone un ostacolo, o nel nostro caso si fanno scendere le guide fino ad incontrare la più bassa traiettoria *FF* della navetta, questa non potrà mai più essere proiettata fuori, perchè ne sarà impedita dall' ostacolo o dalle guide.

Dette guide pur soddisfacendo a tale condizione, e cioè pur discendendo fino ad incontrare la traiettoria più bassa che la navetta dovrà percorrere nel salto, debbono però

ne passare sopra i tempiali, quando il pettine batte
ro il tessuto, per non essere obbligati a variare la
anza fra le guide ogni volta che si cambiasse la po-
ne dei tempiali.
nella fig. 41 (passo d'ordito chiuso e pettine contro
ssuto) si indica con GG la linea perpendicolare al
ine passante al livello superiore dei *tempiali*, linea che
ale posizione del telaio è orizzontale e segna l'altezza
tempiali al disopra del tessuto, e se poi si fa ruotare
attente insieme a detta linea ideale GG, quando que-
si sarà portato all'altra estremità rappresentata nella
40, la linea GG, fig. 41, si sarà trasportata in $G'G'$
pre perpendicolare al pettine.
Allora, affinchè le guide a soddisfino alla condizione di
sar sopra ai tempiali a battente chiuso, figura 41, bi-
na che le guide non discendano al disotto di tale linea
nella figura 41 e $G'G'$ nella figura 40; perchè nel tempo
sso soddisfino anche alla prima condizione di scendere
meno fino all'incontro della più bassa traiettoria FF (della
vetta nel salto) le guide medesime al limite dovranno
endere fino al punto d'incontro a' della FF colla $G'G'$,
il punto a' sarà il più basso delle guide medesime.
È inutile che le guide si estendano all'infuori, al di là
detto punto a', questo bastando allo scopo d'impedire
scita della navetta nella sua traiettoria più bassa; ma
a questo punto a' e il pettine, la navetta potrebbe an-
ra saltare lungo traiettorie più elevate della più bassa
F. La più alta traiettoria non potrà essere che la linea
H parallela al pettine e da essa distante quanto la lar-
hezza della navetta; dunque affinchè le guide impedi-
ano anche in questo caso l'uscita della navetta, debbono
stendersi verso il pettine fino ad incontrare almeno la HH.
Per lasciare alla navetta il minor giuoco possibile fra
a soglia della cassa e le guide, e nello stesso tempo per-
hè queste non entrino nell' ordito con pericolo di dan-
eggiarlo, il profilo più basso delle guide, che soddisfi a
utte le condizioni espresse, sarà quello spezzato a' b' c',
ioè c' b' sulla linea dell'ordito a passo aperto, b' a' sulla
inea $G'G'$ che rappresenta l'altezza dei tempiali.
Adunque, al limite, col profilo a' b' c' *le guide evitano
in modo assoluto non solo il salto, ma ogni deviazione della
navetta, e nello stesso tempo esse passano sopra i tempiali
durante la marcia del telaio.*
Con tale profilo, mentre, come si è dimostrato, è *asso-*

lutamente impedita la proiezione della navetta, questa in-vece si può far uscire colla mano, passandola aderente alla cassa, poichè in causa della notata inclinazione della assicina, lo spazio fra la cassa e le guide *riesce in ogni punto superiore alla grossezza della navetta.*

La conformazione speciale della cassa, e la inclinazione della traiettoria dal basso in alto, secondo cui vien lanciata la navetta nel salto, permette adunque di estrarre con tutta facilità colla mano la navetta dalla cassa mentre nel salto ne è assolutamente impedita.

Vedremo poi in quale altro modo la navetta si può pure togliere senza il minimo incaglio.

Ma se le guide fossero fisse, l'operaia non potrebbe introdurre la navetta, e avrebbe le mani compromesse dai colpi delle guide durante il movimento della cassa. Perciò l'inventore ha immaginato le *guide a snodo*, cioè composte di due parti, l'una *fissa* e l'altra *mobile*, in guisa che l'operaia nell'introdurre la navetta nel solito modo inclini *nel tempo stesso le guide mobili,* le quali ruotando verso il pettine lasciano libero il passo alla navetta.

Le guide inoltre, cedendo alla più piccola pressione dall'esterno *non fanno alcun male alle mani,* quando anche per avventura queste ne fossero colpite durante la marcia del telaio.

Ma perchè le guide si oppongano alla proiezione della navetta, *pur potendo rotare verso il pettine, non debbono invece rotare verso l'esterno* anche quando fossero premute o spinte dalla navetta; per cui un arresto *r* impedisce loro di ruotare verso l'esterno una volta che sono discese nella loro posizione normale di sicurezza, e quindi rispetto alla resistenza alla proiezione della navetta, le guide mobili agiscono nello stesso modo come se fossero fisse.

Inoltre le guide ruotando verso il pettine, quando si introduce la navetta o sono urtate dalle mani o da un oggetto qualunque, *debbono immediatamente ricadere automaticamente nella loro posizione normale di sicurezza.* Perciò la parte *c* della guida mobile forma contrappeso alla parte *c'* inferiore, in guisa da assicurare e tenere fermo, malgrado i colpi del telaio, la guida mobile nella sua posizione normale di sicurezza e farvela ritornare immediatamente quando essa ne fosse spostata. Ma la rotazione della guida mobile non deve esser tale da *permetterne il rovesciamento,* per cui è limitata da un dente *e* della parte mobile che batte contro la traversa *r* della

parte fissa *e*, per modo che, a telaio fermo, la guida resti sollevata in equilibrio per effetto del contrappeso *c*. Questo è calcolato in guisa che al primo colpo del telaio le guide ricadono automaticamente nella loro posizione normale di sicurezza.

La tessitrice allora può sollevare con tutta facilità in questa posizione una o più guide, per far rientrare un filo nella precisa direzione d' una guida o per disfare il tessuto, o per qualunque altra operazione con intera libertà, e ciò come se nessun oggetto fosse applicato al cappello della cassa.

Così pure rialzando una o due guide, può togliere con tutta facilità la navetta dalla cassa senza estrarla nel modo indicato prima.

Del resto, per compiere tutte le sue operazioni, la tessitrice non ha bisogno di rialzare le guide con movimento speciale o con perdita di tempo anche minimo, ma solleva le guide quasi inconsciamente nell'atto medesimo in cui compie il suo lavoro.

È in questo modo che l'Ing. Sconfietti ha trovato la *forma teorica* delle guide, rappresentata nelle figure 40, 41, 42, la quale soddisfa a tutte le condizioni menzionate, conciliando cioè la ***sicurezza dell'operaia coll'intera sua libertà nel lavoro.*** Egli ha fabbricato con questa precisa forma il primo suo *Guida-Navette*, e l'applicazione pratica ha completamente confermato tutte le condizioni che la teoria aveva prima dimostrato.

La pratica di parecchi mesi provò in seguito che la navetta quando è proiettata fuori, non è slanciata secondo la linea più bassa *FF* parallela alla soglia inclinata *ff* della cassa, ma sempre invece secondo una linea più alta; cioè la navetta quando incontra nella sua corsa un intoppo qualunque, fa un vero salto dal basso in alto, di modo che la proiezione ne è egualmente impedita, anche se le guide sono collocate un po' più discoste dalla cassa.

Approfittando di questo fatto, l' inventore ha potuto modificare la forma delle guide, diminuirne la sporgenza e renderle più aggradevoli alla vista.

Attualmente egli costruisce il *Guida-Navette* secondo il modello rappresentato dalle fig. 43, 44 e 45 di cui segue la descrizione.

Sia rappresentata: colla fig. 43 la sezione trasversale della cassa nella posizione in cui il passo dell' ordito è completamente aperto; colla fig. 44 la sezione trasversale

della cassa nella posizione in cui il pettine batte contro il tessuto e il passo dell'ordito è chiuso; colla fig. 45 la vista anteriore di un battente munito del *guidanavette;* *A* il cappello, *B* il pettine, *C* la navetta, *DD* la catena.

Le guide *a a* sono applicate ad un regolo *b* ad intervalli *inferiori alla metà lunghezza della navetta* (per la navetta più usata la distanza fra le guide è di circa 135 mm.),

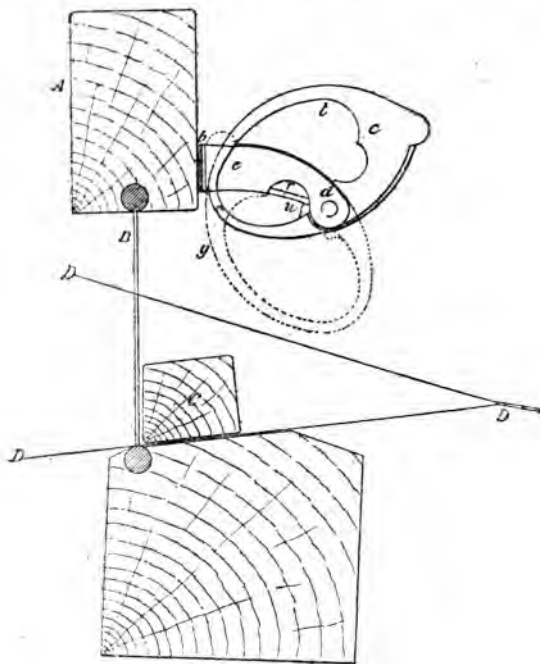



Fig 43.

e in numero sufficiente perchè *l' intervallo fra le guide estreme e i frontali delle cassette* sia da ciascuna parte sempre *inferiore alla metà lunghezza* della navetta. Se poi le cassette stesse non sono già munite dei *nasi di guida* allora le guide estreme debbono giungere fin presso l' imboccatura delle cassette.

Il regolo *b* è portato da sopporti fissi al cappello del

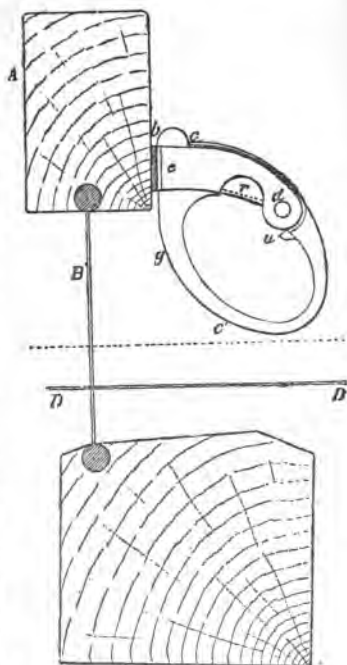
tine, e può essere *spostato trasversalmente* nella dire-ne della larghezza del telaio, e assicurato poi con *viti* sopporti *f* in una *posizione tale* che nessuna delle guide *durante la marcia del telaio abbia ad incontrare* le viti rgenti dei tempiali.

Lo stesso regolo *b* colle guide può anche essere spo-to in *direzione verticale* mezzo dei sopporti *f*, quali possono scorrere rticalmente nelle scana-ure delle *placche d' ap-ggio g* e restarvi poi sati con viti. Questo spo-mento ha lo scopo di ter regolare l' altezza lle guide, in modo che, lla posizione in cui il ttine batte contro il tes-ito, le guide siano di *cir-un millimetro* al disopra ei tempiali e *non tocchino* tessuto.

Fig. 44.

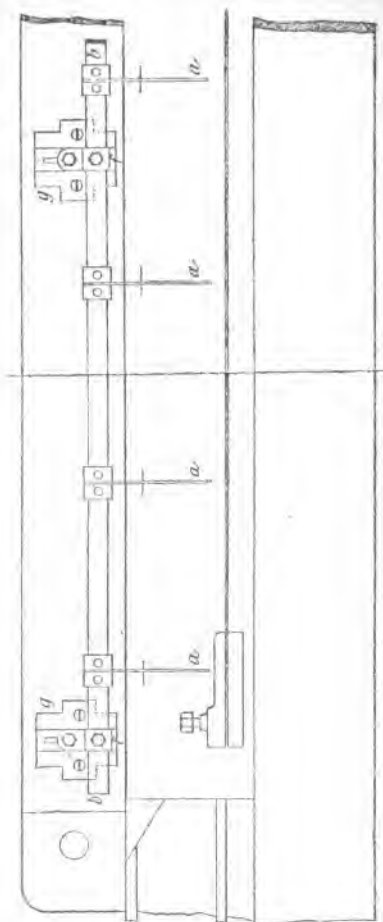
Le placche *g* sono fissate on viti al cappello in nodo che *non sporgano nè opra, nè sotto* e il regolo *appoggi* sulla sua faccia nteriore. Le dimensioni lelle guide poi sono calco-ate per modo che il regolo *b* non abbia a scendere *al lisotto dello spigolo infe-riore* del cappello per *non ridurre menomamente la luce del pettine nè proiet-tarvi sopra ombra alcuna.*

Le guide *aa* sono composte d'una *parte mobile c c'* im-perniata in *d* verso il loro punto di mezzo entro la parte fissa *e* montata sul regolo *b*. La guida mobile *c c'* può avere forme ben differenti e cioè: *aperte* a *C*, a *martello*; o *chiuse* a *elissi*, a *segmento di circolo*, ecc.

Ma qualunque ne sia la forma, la parete inferiore *y* ri-volta verso l' ordito ed il pettine, è bene sia *un arco di circolo* il cui centro sia il *perno di rotazione d* delle guide.

È precisamente questa parte y che forma la guida pr-priamente detta e impedisce il salto della navetta.

La guida mobile c c', così come la guida ideale trov teoricamente, p girare verso il pe tine ma *non* ver l'esterno, trattenu da ciò da un arre *r* contro il qu batte la guida m bile quando è co pletamente abbass ta nella posizione d sicurezza.

Fig. 45.

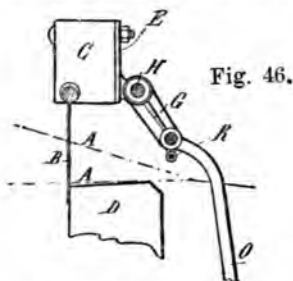
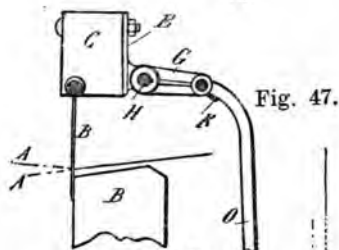
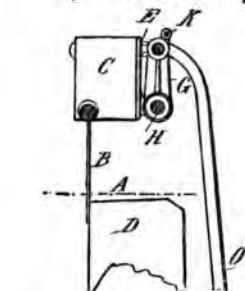
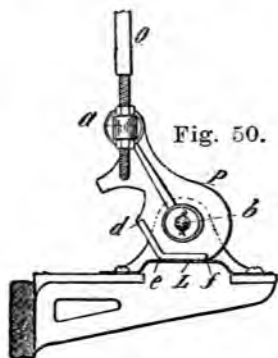
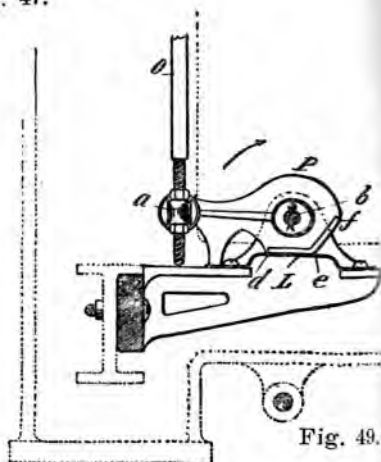
La parte *c* de guida mobile form contrappeso all'al tra *c'*, in guisa ch la guida mobile *de mantenere la sua p sizione normale di s curezza* (rappresen tata con linea pun teggiata nella fig. 43 e con linee piene nella fig. 44), e *ri-tornarvi immediata-mente* quando la spo-stano da questa po-sizione. Ma *a telaio fermo*, la stessa gui-da mobile *c c'* gi-rando verso l'inter-no intorno al perno *d* può essere portata nella posizione rap-presentata con linee piene nella fig. 43, e la sua rotazione è in questo punto ar-restata dal dente *u* della parte mobile *c c'* che batte contro la traversa *r* della parte fissa, rimanendo sollevata in equilibrio in tale posizione per effetto dello stesso contrappeso c. Questo

ilibrio è però calcolato per modo *che al primo colpo battente la guida mobile ricade da sè stessa e riprende o la sua posizione normale di sicurezza* già indicata.
l *telaio fermo* una o tutte le guide a volontà possono ere sollevate e restare in equilibrio in questa posizione; *primo colpo del telaio tutte le guide ricadono* nello stesso npo, e *riprendono tutte insieme* la posizione normale di irezza, *che mantengono senza muoversi nè saltare,* mal- do i colpi del battente; e ciò per effetto del contrap- o sopra indicato, e per effetto altresì della parte t della da mobile c c' che entra giusto come un dente nella ità corrispondente della parte fissa e.
l perno d non è soggetto ad ovalizzarsi, perchè i colpi battente, invece di essergli trasmessi, sono sostenuti sopporto e, in un senso battendo la guida mobile contro parte fissa r del sopporto, e nell'altro senso battendo guida mobile contro la parte circolare anteriore del pporto e per mezzo di un ribordo sporgente della guida ssa adagiantesi sulla precisa forma superiore ed ante- re del sopporto.
Con questo paranavette, l'operaia *può compiere* tutte le e ordinarie operazioni *senza alcun impaccio*, e *senza il nimo rischio* di farsi male alle mani.

Carattere di novità riconosciuto dall' ufficio brevetti te- sco. — Un guidanavette per telai meccanici, in cui delle ide distanziate, formanti riparo, mobili indipendente- ente l'una dall'altra, e limitate nei loro spostamenti da portuni arresti, abbandonano automaticamente, appena esso in moto il telaio, la posizione rilevata, in cui ponno sere portate durante la fermata, per ricadere nella po- zione normale di lavoro.

APPARECCHIO ALZATI.

Nelle figure AA sono i fili dell'ordito, B il pettine, C il operchio della cassa e D l'assicina su cui scorre la na- etta. Il coperchio C è munito di un sopporto E a cui è pplicata una leva G girevole intorno all'asse H. La leva G solidale coi bastoni K in numero opportuno estenden- si a tutta la larghezza del telaio e racchiudenti la na- etta in una specie di corritoio da cui non può uscire.
Le fig. 46, 47 e 48, rappresentano il paranavette, quando l telaio è in azione.

Le fig. 49 e 50 quando il telaio è fermo.

La leva *G* è collegata coll'asta *o*. Quando il telaio fu[nziona], *o* (fig. 48) è abbassata e oscilla intorno ad *a* seguen[do] le oscillazioni della cassa per modo che il paranavette a[s-]

suma alternativamente la posizione rappresentata nel[la] fig. 46, corrispondente al lancio della navetta o quella del[la] fig. 47 in cui il pettine sta per battere l'ultima inserzio[ne] di trama contro il tessuto finito.

Il pernio *a* è applicato ad una leva oscillante *P*, la quale alla sua volta è imperniata in *b* sulla incastellatura del telaio. Siccome la leva *P* è limitata dal contorno poligonale *d* e *f* può muoversi soltanto nella direzione della freccia, fig. 48, quando preme contro la molla piatta *L* in forma di ponte.

Da ciò consegue che la molla *L* tiene in posizione di immobilità l'estremità *b* dell'asta *o*. Quando si ferma il telaio, si solleva l'asta *o*, vincendo la resistenza della molla *L*; l'asta *o* passa nella posizione della fig. 50, il paranavette in quella della fig. 49, ove, essendo completamente sollevato, permette di effettuare tutte le manipolazioni necessarie.

Appena il telaio è rimesso in moto, l'asta *o* ricade automaticamente nella posizione della fig. 48.

Carattere di novità riconosciuto dall' ufficio brevetti tedesco. — Un paranavette, con riparo continuo oscillante, caratterizzate da ciò che il suo fulcro è applicato ad una leva, la quale è munita di superfici d'appoggio prementi contro una molla e il cui contorno corrisponde alle due posizioni normale e rilevata del paranavette.

XXI. — *Manicotto pel disinnesto istantaneo delle trasmissioni.*

A pag. 146 è fatto cenno della necessità che gli alberi di trasmissione sieno provveduti di innesti manovrabili a distanza, per mezzo dei quali si possa, occorrendo, sospendere istantaneamente la trasmissione, effettuando la manovra del comando da un punto qualsiasi dell'officina.

Un nuovo apparecchio di questo genere fu ideato dalla ditta Courtial di Torino. Esso è rappresentato nelle qui unite figure, delle quali la fig. 51 è una pianta, le fig. 52 e 53 sono due sezioni longitudinali, e la fig. 54 una sezione trasversale.

L'albero di sinistra, portante la ruota *a* del manicotto a denti M, è l'albero motore; l'albero di destra, con cui è solidale per la rotazione mediante le biette *L* la metà *C* del manicotto dentato, che può scorrervi sopra assialmente, è quello che si deve poter disinnestare istantaneamente, toccando un bottone che lancia la corrente d'eccitazione nella calamita.

La metà *C* del manicotto a denti riceve nella sua parte

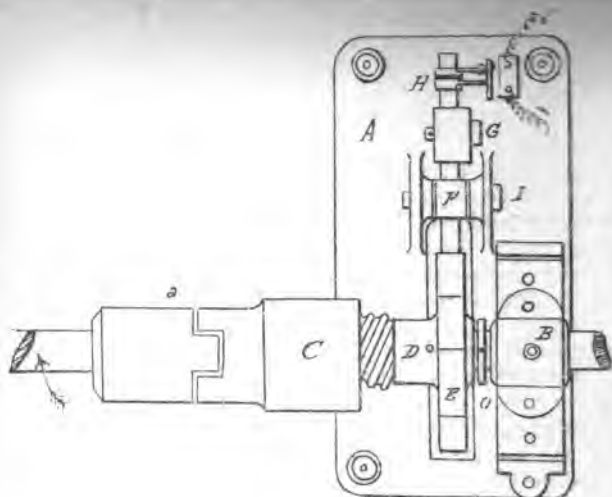



Fig. 51.

cava N filettata a madrevite l'estremità pure filettata del bossolo D, il quale porta la ruota a sega E folle sull'albero e non può traslarsi assialmente, causa il collare O.

Finchè la metà a del manicotto è imboccata nella metà C, la metà sinistra dell'albero trasmette il moto alla metà destra, come se C e D (fig. 51), fossero un pezzo solo.

Non appena però, toccando un bottone, si eccita la elettrocalamita Q (fig. 52), questa attira la piastra P, applicata all'estremità di una leva imperniata dal cavalletto H, che mantiene mediante apposita appendice nella posizione rappresentata in linee piene (fig. 54) la leva F fulcrata sul sopporto I, cui un contrappeso G tende a far passare nella posizione rappresentata in linee punteggiate nella stessa fig. 54.

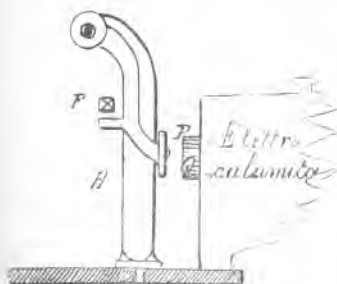



Fig. 52.

Venendo P a contatto con Q (fig. 52), è rimosso l'appog-
io di F, la quale passa nella posizione punteggiata fig. 54
ve impedisce alla ruota a sega E e quindi al bossolo D

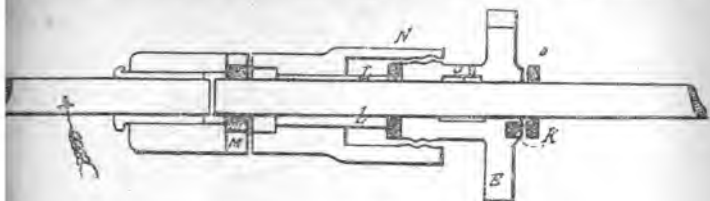



Fig. 53.

fig. 51) di continuare a partecipare alla rotazione della
metà destra dell'albero. C continua allora a girare insieme

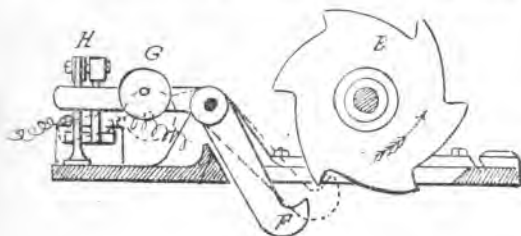



Fig. 54.

ad a, ma nello stesso tempo è obbligato a traslarsi assial-
mente, sinchè la metà C del manicotto cessa d'ingranare
colla metà a (fig. 51) e quindi l'albero di trasmissione di
destra si arresta.

XXII. — *Apparecchio per l'arresto a distanza dei motori.*

Agli apparecchi più sopra descritti ne facciamo seguire
un altro ideato dal Meyer (Bulletin de la Soc. d'Encourage-
ment, 1895, pag. 341), allo scopo di arrestare a distanza i
motori.

L'otturatore, rappresentato in sezione verticale (fig. 55),
e pianta (fig. 56), è alloggiato in una scatola di ghisa a,

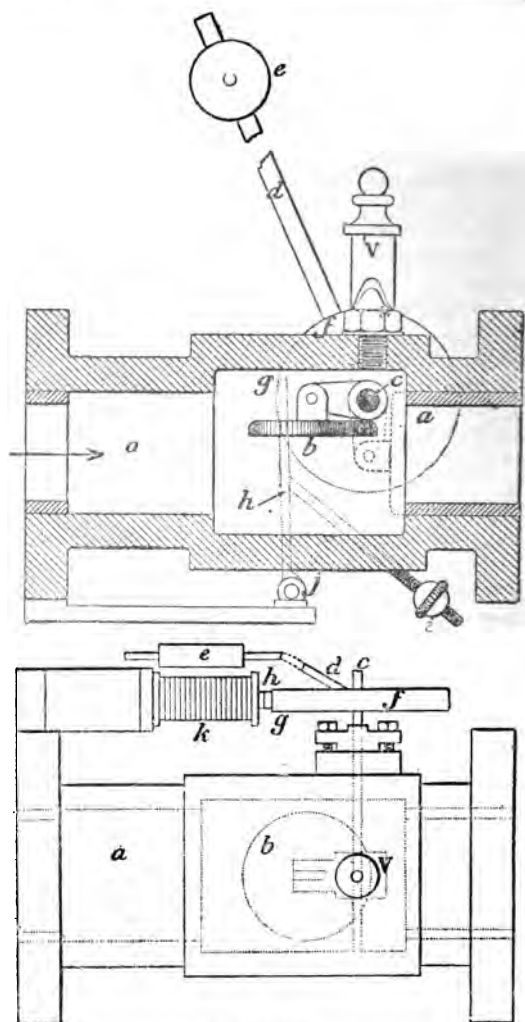



Fig. 55 e 56.

a a scatola di vapore con valvola di sicurezza *V* — *h* nottolino imperniato in *g* e ricondotto sulla ruota a sega *gf* dal contrappeso *i* — *d* leva a contrappeso *e*, calettata sull'asse *c* — *k* elettrocalamita — *b* ventola articolata a un braccio di *c* e chiudente *a* sotto l'impulso di *d*, quando *k* attira *h*.

resso il motore, entro la condotta di vapore. Consiste in na ventola *b*, il cui asse *c* attraversa la parete della scaola e porta esternamente una leva *d* munita di un conrappeso *e*. Codesta leva, montata in falso, è mantenuta n posto da un nottolino *l*, agente su una ruota a sega *g*, fino a che la ventola deve restare aperta.

Lo stesso nottolino costituisce l'armatura di un'eletrocalamita *k*, sicchè, se da un punto qualunque si lancia na corrente elettrica nella bobina, il nottolino è attratto disimpegna la leva dell'otturatore. La ventola chiude er tal modo la condotta *a* e si applica sulla sua sede on tanto maggior energia in quanto sopporta tutta la ressione del vapore.

Per ristabilire l'equilibrio, una luce, servita da un roinetto, permette al fluido sotto pressione di passare sulla accia opposta della ventola. Per rimettere in marcia si iapre il robinetto e si riconduce la leva nella posizione rimitiva.

XXIII. — *Metodo Arld per la congiunzione dei fili metallici* (1).

Le *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und enie-Wesens* recano le seguenti notizie circa un nuovo rocedimento ideato dal meccanico Arld per la congiunione dei fili metallici.

Per collegare fra loro due fili metallici sono ora in uso arecchi mezzi; con pochissimi però si può ottenere una nione resistente e duratura.

Ora che l'elettrotecnica ha fatto immensi progressi, la uestione della congiunzione dei fili metallici ha acquistato omma importanza. Ed invero, quando i fili servono per rasmettere l'elettricità, è necessario che, nei punti dove n filo si congiunge ad un altro, l'unione sia perfetta, afinchè la corrente non incontri una resistenza maggiore.

Fra i vari metodi finora adoperati per il collegamento ei fili, uno solo si è dimostrato adatto a tale scopo. Esso onsiste nell'attorcigliare fra loro nel modo conosciuto i api dei fili, oppure nell'avvolgerli con filo metallico sotile, ed inoltre nel fissare stabilmente per mezzo della salatura l'unione provvisoria così ottenuta.

Il semplice attorcigliamento, di cui per lo più ci accon-

(1) *Rivista di artiglieria e genio*, 1895, pag. 329.

tentiamo per gli usi ordinari, non è sufficiente per gli scopi elettrotecnici, in primo luogo perchè tali unioni, a causa del movimento continuo del filo, finiscono per allentarsi, e poi perchè l'azione dell'aria e dell'umidità fa sì che le superfici a contatto si ricoprono in breve, fin nella parte più interna, di uno strato di ossido, che è cattivo conduttore.

Quanto alla saldatura di tali congiunzioni, essa non è così semplice ad effettuarsi, come potrebbe apparire a prima vista.

Certamente l'operazione sarebbe abbastanza facile, se potesse farsi in un'officina, ma essa diventa difficile quando si deve eseguire, come avviene, p. e., nelle linee telefoniche ed in tutte le altre linee elettriche aeree, con qualunque tempo all'aperto e talvolta anche a grandi altezze ed in posizioni incomode. A questo scopo occorre portare seco e mantenere acceso un fornello, arroventare il ferro da saldare, ecc.

L'invenzione, di cui qui si tratta, ha per iscopo di eliminare tutte queste difficoltà, e di ottenere una congiunzione resistente e duratura ed un contatto completo, senza bisogno di collegare per mezzo della saldatura i capi dei fili.

La privativa di questa invenzione, dovuta al meccanico Arld, fu acquistata dalla ditta dott. Schmidmer e C. di Norimberga, che riuscì solo dopo molti esperimenti ad arrecare al procedimento tali perfezionamenti da renderlo praticamente applicabile.

Il principio, sul quale il procedimento stesso è fondato, è il seguente:

Se si mettono a contatto e si attorcigliano fra loro due fili metallici, la loro unione non è stabile, perchè le due spirali che si formano possono scorrere l'una sull'altra: è facile persuadersi, con un semplice esperimento, che, girando uno dei capi, si può scioglierlo dall' altro, precisamente come si estrae una vite dalla sua chiocciola. Se però si dispongono in precedenza le estremità di due fili in un tubetto metallico di forma piatta, che le contenga esattamente, e poi si attorcigliano, i fili restano uniti invariabilmente, perchè il tubetto che li avvolge impedisce qualunque scorrimento.

Inoltre il tubetto, nella torsione elicoidale a cui è assoggettato insieme coi fili, diminuisce di diametro e comprime fortemente i fili stessi l'uno contro l'altro.

La compressione è così energica che se le estremità dei fili sono state accuratamente pulite, facendo una sezione nel punto d'unione, non si può riconoscere la superficie di contatto.

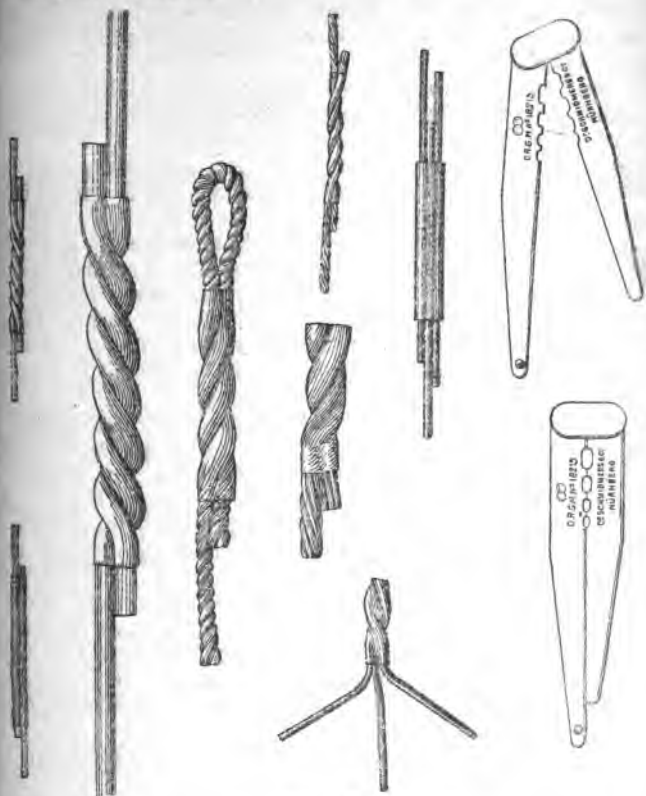



Fig. 57.

In tal modo è pienamente soddisfatta la condizione principale che si richiede nelle congiunzioni dei fili delle linee elettriche, cioè che il contatto metallico sia perfetto. Inoltre il tubetto metallico, producendo la chiusura ermetica, protegge le parti, nelle quali i fili si congiungono, dall'azione dell'aria.

Non occorre spendere molte parole per dimostrare quanto più semplice e pratico sia questo metodo di unione dei fili rispetto alla saldatura, che finora si usava. Invece dei voluminosi ed incomodi attrezzi, che per questa erano necessari, bastano ora alcuni tubetti, che l'operaio può portare in tasca, ed una robusta tanaglia di acciaio, avente forma speciale.

L'impiego del nuovo procedimento non è limitato all'unione dei fili delle linee elettriche, ma può essere esteso a molti altri usi.

Così possono unirsi col metodo Arld, in modo molto più perfetto che coi mezzi finora impiegati, funi metalliche, cavi e corde ordinarie.

Se si fa una sezione nelle congiunzioni così ottenute, si riconosce quale enorme compressione esercita il tubo metallico colla sua contrazione. Le funi metalliche sono talmente compresse nei punti d'unione, che non si riesce a distinguere i varî fili da cui sono costituite, e le corde di canape acquistano in quei punti una densità tale, da presentare quasi una struttura cornea.

Si è accennato che la ditta, la quale ha acquistato la privativa del metodo Arld, è riuscita solo dopo molte prove a rendere questo praticamente applicabile; ed infatti la cosa era meno facile di quanto può sembrare. S'incontrarono grandissime difficoltà a costruire tubi, che resistessero, senza rompersi, alle pressioni che hanno luogo nelle congiunzioni. Soltanto dopo che la fabbrica riuscì a preparare tubi senza saldature con un bronzo molto tenace, l'invenzione ha acquistato l'importanza che ora presenta.

È probabile che il metodo descritto si estenderà sempre più e sostituirà completamente la difficile ed incomoda congiunzione dei fili metallici per mezzo della saldatura.

XXIV. — *Cure da prestarsi alle vittime degli infortuni dovuti all'elettricità.*

Il Ministero francese dei lavori pubblici nell'intento di diffondere il più possibile norme sicure e precise circa i soccorsi da prestare alle persone colpite da infortuni dovuti all'elettricità, interpellò in proposito l'Accademia di Medicina e la Commissione per la distribuzione di elettricità istituita presso il Ministero stesso. Ebbe così due serie di risposte, le une d'ordine medico, le altre d'ordine tecnico. Fondendole insieme il Ministero formulò e distri-

bui a quanti possono averne interesse speciali istruzioni, le quali in punto a soccorsi d'ordine medico sono identiche per tutti i casi di fulminazione; mentre le misure di sicurezza da prendere sia per salvare la persona fulminata, sia per preservare chi le presta soccorso sono diverse secondo che l'infortunio abbia avuto luogo per contatto con corrente continua oppure con corrente alternata od invertita.

Crediamo utile di riprodurre siffatti istruzioni e di segnalarle all'attenzione dei lettori.

Infortuni prodotti da conduttori elettrici a corrente continua.

Art. 1. Ad ogni persona fulminata in seguito a contatto accidentale con un conduttore elettrico si dovrà sempre, anche nel caso che essa presenti le apparenze della morte, prestare colla massima sollecitudine le cure qui sotto indicate:

Primo caso. — *Ogni contatto fra la vittima ed il conduttore elettrico è cessato.*

Art. 2. Si procederà immediatamente come segue:

Si trasporterà dapprima la vittima in un locale ben aerato; nel quale rimarranno pochi aiutanti, tre o quattro al massimo, allontanando gli altri. Si slaccieranno gli abiti, e si procurerà di ristabilire colla massima possibile sollecitudine, la respirazione e la circolazione. Per ristabilire la respirazione si può ricorrere alla trazione ritmica della lingua e alla respirazione artificiale.

1.° *Metodo della trazione ritmica della lingua.* — Aprire la bocca della vittima, e se i denti sono stretti, allontanarli, forzandoli colle dita o con un corpo resistente qualunque; un pezzo di legno, un manico di coltello, il dorso d'un cucchiaio o d'una forchetta; l'estremità d'un bastone, ecc. Afferrare solidamente la parte anteriore della lingua fra il pollice e l'indice della mano diritta, nudi o rivestiti di un panno qualunque, come un fazzoletto (per impedire, che sfugga) ed esercitare su di essa delle forti trazioni ripetute, successive, cadenzate o ritmiche, seguite da rilassamento imitando i movimenti ritmici della respirazione stessa in numero di almeno 20 al minuto. Le trazioni linguali devono essere praticate senza ritardo e con persistenza durante una mezz'ora, un'ora e più.

2.° *Metodo della respirazione artificiale.* — Coricare la vittima supina, colle spalle leggermente sollevate, la bocca aperta, la lingua ben libera; afferrare le braccia all'altezza dei gomiti, premerle abbastanza fortemente sul torace, poi allontanarle portandole al disopra del capo, descrivendo un arco di cerchio; ricondurle in seguito alla loro primitiva posizione, facendo pressione sul torace.

Ripetere questi movimenti venti volte al minuto e continuarli sino al ripristino della respirazione naturale.

Converrà cominciar sempre col metodo di trazione della lingua applicando contemporaneamente, se è possibile, il metodo della respirazione artificiale.

D'altra parte è necessario nel tempo stesso di riattivare la circolazione frizionando la superficie del corpo, flagellando il tronco colle mani o con un tovagliolo bagnati, gettando di tempo in tempo dell'acqua fresca sul viso, facendo respirare dell'ammoniaca o dell'aceto.

Misure di ordine tecnico.

Secondo caso. — *La vittima è ancora in contatto coi conduttori elettrici.*

Art. 3. Prima di procedere al trattamento indicato all'art. 2, è d'uopo togliere, il più rapidamente possibile, ogni contatto dei fili elettrici colla vittima, evitando in modo assoluto di toccare sia la vittima sia i fili colle mani nude. L'infortunio può prodursi nelle seguenti circostanze:

A. *Un filo è caduto sul suolo e tocca la vittima.*
B. *La vittima è sospesa.*

Secondo l'una o l'altra di queste circostanze, si opererà come segue:

A. — *Un filo è caduto sul suolo e tocca la vittima.*

Allontanamento del filo. Se chi opera il salvataggio può, senza toccare la vittima, allontanare il filo per mezzo di un bastone, d'una canna o di un oggetto qualunque *munito di un manico di legno* (1), lo farà avendo cura:

1.° Di non toccare il filo che col bastone, la canna o l'oggetto *munito d'un manico di legno* (1).

2.° Di fare in modo che il filo, durante questa operazione, non tocchi il viso od altre parti nude del corpo della vittima.

Se il soccorritore non dispone immediatamente di un bastone o di un oggetto di legno (1) o di un utensile munito di manico di legno, dovrà anzitutto ricoprirsi ambe le mani (2) di grossi guanti (3), oppure di stoffe asciutte (4) d'uno spessore sufficiente (2-4). Poscia allontanerà il filo. Se per togliere il filo è necessario toccare la vit-

(1) Il legno è consigliato essendo cattivo conduttore ed interviene come corpo isolante. Se il pezzo di legno racchiude una verga metallica, bisogna che la stessa sia completamente coperta di legno e *non sia libera in nessun punto.*

(2) Sovente basterà togliersi l'abito, il soprabito, ecc. e metterselo dinanzi in guisa che le mani rimangano all'interno delle maniche, che dovranno essere avvoltolate per formare un forte spessore fra la pelle ed il contatto da effettuare. Se si ha una *blouse*, la si avvolgerà sulla mano destra, e la sinistra si coprirà con un fazzoletto, panciotto, ecc.

(3) Guanti di lana compatta, occorrendo parecchie paia.

(4) *Indicazioni sul valore isolante delle stoffe e degli abiti: Stoffe.* Le stoffe da impiegarsi, dovranno essere bene asciutte, le più convenienti sono quelle di lana; la flanella e le coperte di lana sono da preferirsi. I tessuti di lino o di cotone sono meno appropriati, segnatamente a cagione del loro lieve

tima, chi attende al salvataggio dovrà ugualmente, prima di tutto, ricoprirsi ambo le mani come si è detto al paragrafo precedente.

Durante l'operazione dovrà: 1.° aver cura che il filo non venga nuovamente a toccare il viso od altre parti nude del corpo della vittima; 2.° toccare la vittima, per quanto possibile, nelle parti che non siano umide od in istato di umidità, come le ascelle, i piedi, ecc.

Dopo aver liberato il paziente, si procurerà di sbarazzare dei fili la via pubblica, onde evitare nuovi infortuni.

Spostamento del paziente. Se torna più facile rimuovere il paziente che allontanare il filo, lo si farà usando le precauzioni sovra indicate tanto per chi tenta il salvataggio (ricoprirsi ambo le mani (4), non prendere la vittima in parti umide) quanto pel paziente (evitare il contatto del filo con la faccia, ecc.).

Se la vittima ha le dita rattratte sul filo, chi presta il soccorso le aprirà con forza la o le mani, allontanando le dita l'una dopo l'altra, ed operando colle medesime precauzioni di cui sopra.

B. — *La vittima è sospesa.*

Prevedere la sua caduta e prendere le precauzioni del caso. Coll'aiuto di una scala o di altro mezzo, si cercherà di arrivare sino alla vittima e di liberarla, usando, nel toccarla, le precauzioni già indicate. Questa operazione è urgentissima, e deve essere tentata coi mezzi più rapidi, possibili. *Se la vittima è in contatto con due fili diversi, se è sospesa ad un sol filo,* il pericolo immediato che essa corre è minore ed avendo così maggior tempo, si può procedere in modo più sicuro.

Quando si avrà raggiunta la vittima con corde, o con ganci, e la si porterà in basso evitando che venga nuovamente a trovarsi in contatto coi fili. Se non si può evitare la sua caduta, si prenderanno le necessarie precauzioni per attutirla o renderla più inoffensiva che sia possibile con materassi, mucchi di paglia, ecc., stesi sul suolo. Se non si può giungere sino alla vittima e liberarla, *avvisare l'officina il più presto possibile.*

Avviso importante.

Art. 4. In nessun caso, il salvatore deve toccare un filo senza essersi ricoperte ambo le mani come è prescritto all'art. 3. Se sul suolo sono impiantate delle rotaie, devesi evitare di toccarle, nemmeno colle calzature. Anche quando ambedue le mani sono ricoperte conformemente alle prescrizioni, il soccorritore *non deve, in*

spessore; con lo spessore minimo di 5 millim. si è garantiti sicuramente anche ricorrendo all'impiego di tessuti meno adatti. — *Abiti.* Per analogia a quanto si è detto, bisogna adoperare di preferenza le stoffe di lana compatta, e qualora si abbiano disponibili soltanto blouses di cotone o di tela, bisogna ingegnarsi in modo da ottenere lo spessore minimo indicato.

nessun caso, toccare simultaneamente due fili diversi, e s'asterrà di ogni movimento che metta la vittima in contatto con due fili diversi.
Le persone estranee al servizio, a meno di essere molto pratiche nel maneggio dei fili ed apparecchi elettrici e di conoscerne perfettamente tutte le cause di pericolo, non devono in nessun caso:

1.° *Tagliare uno o più conduttori elettrici.*
2.° *Cercare di stabilire un corto circuito.*

Queste operazioni non possono essere fatte utilmente e senza pericolo che dalle persone competenti.
Conformandosi esattamente alle precauzioni sovraindicate, il salvatore non corre alcun rischio, anche se accidentalmente provasse qualche scossa.

Infortuni dovuti a correnti alternate o invertite.

Oltre alle cure esposte negli articoli 1, 2 e 3 A relativi al caso d'infortuni prodotti da correnti continue, si osserveranno le norme seguenti:

Taglio del filo. Qualora non sia possibile spostare il filo, si dovrà tagliarlo con utensile dal manico *non metallico,* per esempio un' ascia a manico di legno asciutto. Si faranno successivamente due tagli in due punti situati da una parte e dall'altra della vittima. Non è necessario tagliare il filo presso la vittima; è preferibile tagliarlo presso i pali di sospensione, in modo che i capi rimasti attaccati a questi pali non tocchino il suolo, o lo tocchino sulla minima lunghezza possibile.
Mentre si taglia il filo, bisogna porre attenzione che esso non rimbalzi e non vada a toccare nè la vittima nè chi la soccorre. A questo scopo si potrà tenere fermo il filo sotto il piede usando per isolante legno secco, assicelle, mucchi di paglia, abiti asciutti, corde asciutte, ecc.

Liberazione della vittima. Nel caso che non si possa effettuare il taglio dei fili elettrici nelle condizioni indicate, e sia necessario toccare la vittima, per esempio le dita rattratte di essa, chi opera il salvataggio, prima d' ogni altra cosa, dovrà ricoprirsi le mani con guanti (3) o stoffe asciutte d'uno spessore sufficiente (2–4).
Poi forzerà la o le mani del paziente, allontanando le dita una dopo l'altra.
Durante quest'operazione dovrà:
1.° Aver cura che il filo non torni a toccare la faccia od altre parti nude del corpo della vittima.
2.° Toccare la vittima, possibilmente, in punti non in istato di umidità, quali le ascelle, i piedi, ecc.

B. — ***La vittima è sospesa.***

Prevedere la sua caduta e prendere le opportune disposizioni. Con una scala od altro si cercherà di elevarsi sino alla vittima e liberarla tagliando il filo. Il solo strumento conveniente in questo caso per tagliare il filo sarebbe una cesoia; ma siccome l'impugnatura è generalmente metallica è mestieri prima di impiegarla, ricoprirsi ambedue le mani (com'è più sopra indicato) o circondare ben bene il manico dell'istrumento con uno strato sufficiente di stoffe asciutte (4).

Quando si sarà raggiunta la vittima, la si sospenderà con corde e con ganci e la si porterà in basso tenendola aggrappata per gli abiti evitando ogni ulteriore contatto coi fili.

Se non si dispone di alcun mezzo per arrivare alla vittima, e se, disponendo di una scala, non si possiede alcun istrumento conveniente per tagliare il filo ed agire come si è indicato, si dovrà *prevenire l'officina con la massima sollecitudine possibile.*

Dovranno inoltre essere osservate le stesse prescrizioni esposte nell'art. 4 delle norme relative al caso di correnti continue.

XXV. — *Recenti progressi nell'industria del caucciù.*

Materia prima. — L'entità della produzione fu negli ultimi tempi in costante incremento dovuto al maggior consumo ed alle applicazioni sempre più numerose delle quali il caucciù è suscettibile. Fra tutti i paesi produttori è sempre il Brasile che fornisce le più ragguardevoli quantità di gomma. La produzione annua totale della qualità superiore conosciuta sotto il nome di *para*, che nel 1889 era di 17 000 tonnellate metriche, ha raggiunto nel 1894 la cifra di 20 319 tonnellate. Le altre regioni dell'America continuano ad alimentare i mercati europei colle varietà conosciute sotto i nomi di *pernambuco ceara, scraps, perù, guatemala*, ecc. Tuttavia l'importanza degli invii ha subìto notevoli oscillazioni e talune fra coteste varietà tendono anzi a sparire. Nel continente africano, si trovano parecchie altre varietà di caucciù. L'influenza esercitata dagli arditi esploratori, che da vent'anni a questa parte hanno tentato di svelare i misteri del continente nero, ha prodotto risultati degni di nota. Le vie per tal modo aperte hanno messo in relazione le popolazioni dell'interno coi negozianti della costa; sicchè l'azione di questi ultimi dapprima ristretta entro angusti confini, attualmente si esplica a centinaia di chilometri nell'interno del paese. Le più ragguardevoli fattorie non temono più di fondare, talvolta

a considerevoli distanze dallo stabilimento principale, uffici, che sono vere sentinelle avanzate della civiltà, in regioni sino allora reputate barbare. Ne conseguirono numerose modificazioni sia nel commercio della gomma, e sia ancora nei processi di raccolta.

È principalmente dalla regione bagnata dal Congo e da' suoi affluenti che provengono le nuove gomme, le quali, secondo la ubicazione dei centri di produzione, sono avviate verso la costa occidentale o verso gli stabilimenti situati lungo la costa dell'Oceano Indiano.

Dalla costa occidentale, si ricevono sotto il nome di *equatore-africa* delle piccole sfere nere col centro bianco. Si riceve, sotto la qualifica di *Kassaï*, una gomma che presenta grande analogia cogli antichi *thimbles*. Giova rammentare a questo proposito che, fra le nuove varietà, parecchie possiedono con qualche variante, i principali caratteri delle gomme che ci arrivavano in addietro sotto nomi diversi. Ciò deriva dal fatto che, procedendo sempre più verso l'interno, gli Europei hanno raggiunti taluni centri di produzione e che, in conseguenza delle relazioni più dirette nelle quali vennero a trovarsi con noi, gli indigeni furono condotti naturalmente a modificare i processi di raccolta.

Egualmente dalla costa occidentale si esporta in Europa una qualità conosciuta sotto il nome di *Copori*. Questo affluente del Congo, come il *Kassaï*, ha dato il suo nome alle gomme raccolte nei territori che bagna.

Questa tendenza a dare ai caucciù i nomi dei fiumi che fertilizzano la regione di produzione è veramente lodevole, poichè è la generalizzazione d'un metodo di nomenclatura che presenta grandi vantaggi, e che è più razionale di quella consistente nel dare alle gomme il nome dei luoghi dai quali erano esportate.

Le *cakes del Congo*, che provengono tuttavia da questa regione dell'Africa, non sono altro che le antiche *palle del Congo*, presentate però sotto forma di galette. Infine segnaliamo ancora le *Kassaï rosse*, che hanno molta somiglianza colle vecchie *loanda prima*.

Fra i carichi di gomma ricevuti dalla costa occidentale dell'Africa, si notano delle palle agglomerate designate col nome di *alto Congo*, già chiamate in addietro *Mozambico*.

Alle gomme provenienti dal Madagascar s'è aggiunto una nuova qualità, le *madagascarniggers*, le quali costituiscono un buon caucciù che presenta una certa analo-

gia, come qualità, coi *loanda* e l'apparenza cornea delle *ceara-scraps*. Questa varietà disgraziatamente è frammista a molta terra; il suo rendimento è soggetto a notevoli sbalzi oscillando fra il 30 ed il 60 per 100.

Mancano ancora indicazioni intorno all'origine botanica di questa gomma, ed ai sistemi di raccolta; ma l'esame lascia credere che sia ottenuta per coagulazione spontanea.

L'esportazione di questa qualità, molto elastica ed apprezzata, ha raggiuto nel 1894 la cifra di 400 000 chilogrammi.

Dalla Nuova Zelanda pervenne qualche collo d'una gomma a tutta prima molto elastica, ma che presentò elasticità molto minore appena disimballata. Dubitasi che le esportazioni da quella regione divengano rilevanti, e ciò per varie considerazioni. L'albero produttore di questo caucciù è il famoso *banano* (*ficus religiosa*), di cui un solo individuo basta a formare talvolta una vera foresta. Tale fenomeno si comprende agevolmente allorchè si riflette alla facilità colla quale si formano delle radici avventizie all'estremità delle fronde, quando queste, inflettendosi dai grossi rami, vengono a toccar terra. Si formano così delle graziose arcelle le quali si ripetono all'infinito e non lasciano filtrare la luce che fra le rare breccie del fogliame. La successione interrotta degli archi, la penombra ed il silenzio che regnano sotto queste vôlte irregolari destano nel viaggiatore una sensazione strana, che lo invita al raccoglimento ed alla meditazione. Gli indigeni, superstiziosi per indole, hanno attribuito al banano un carattere sacro: essi misero quest'albero sotto l'egida di un dio possente e terribile, di cui placano il corruccio con numerosi sacrifici. Vuolsi che i Kanaki espongano i loro morti sulle radici principali del banano. Così, ben si comprende come i tentativi fatti per incidere gli alberi al fine di trarne la gomma, siano considerati come sacrilegi dagli indigeni, che si rifiutano di prestarsi alla raccolta non solo, ma che si spingerebbero agli atti più violenti contro chiunque fosse tanto temerario da turbare il riposo del loro idolo.

Non è lecito illudersi di cancellare in breve tradizioni siffatte, le quali, sin tanto che rimarranno vive costituiranno l'ostacolo più forte allo sfruttamento delle foreste di banani.

All'infuori delle nuove gomme già accennate, altre mo-

dificazioni non si ebbero a segnalare nei mezzi di raccolta dei caucciù provenienti dalle regioni indiane o malesi.

La pratica detestabile degli indigeni, che pur di avere un più ampio raccolto mutilano gli alberi al punto di causarne la morte, ha avuto per risultato di far completamente sparire le piante di caucciù in certi centri. Così, è sorta la preoccupazione di conservarne le principali specie, e, già da tempo, i direttori dei grandi giardini botanici hanno tentato di acclimatare le piante da caucciù. A Buitenzorg, a Libreville, ecc., si sono esperimentati diversi metodi di riproduzione delle specie al fine d'assicurarne la perpetuazione. Ma questi esperimenti forzatamente limitati, avevano solo valore scientifico, mentre sopratutto importava di iniziare delle piantagioni considerevoli, mettendo a contributo nozioni acquisite dai botanici. Tentativi seri in siffatta direzione non datano che da qualche anno, e furono intrapresi in diversi luoghi.

Intorno ad un nuovo tentativo di questo genere il signor Boudaire segretario della Società Africana fornisce le seguenti notizie. A poche ore al sud di Loango, è stata creata una piantagione olandese, detta del lago Cayo, situata sulla laguna bagnata dal fiume Soémé. Fiduciosi nei vantaggi che doveva presentare l'acclimatazione del *manihot Glaziowii*, si acquistarono delle sementi che furono sparse in un terreno sabbioso mobile, ricoperto di un forte strato d'humus, variante da 70 cm. ad un metro. La germinazione avvenne in buone condizioni, poichè i nuovi alberi raggiunsero in capo ad un anno una altezza di 3 metri, e diedero i loro primi fiori e semi. Si procedette ad un nuovo tentativo di semina ma non riuscì causa la resistenza che l'involucro, particolarmente duro e compatto, opponeva alla germinazione. Si tentò allora di moltiplicare la pianta per via d'innesto. L'operazione per sè stessa riuscì, ma gli arbusti furono ben lontani dal presentare il vigore dei soggetti ottenuti colla semina. Fu allora che Chalat, direttore del giardino di Libreville ebbe l'idea di fendere leggermente il grano presso l'ilo. Il risultato fu maraviglioso, le piante così ottenute avevano un magnifico aspetto; si provò a raccogliere la gomma da un soggetto di due anni, ma il tentativo ebbe per conseguenza la morte dell'albero; il che insegna non doversi cominciare lo sfruttamento del vivaio prima che gli alberi abbiano acquistato la forza necessaria. Reputasi opportuno perciò di consigliare ad attendere almeno sei

o sette anni; o meglio ancora dieci anni; poichè a quest'età i vegetali offrirebbero maggior resistenza ai ripetuti assalti della scure e del coltello.

Senonchè quest'eccessiva durata del periodo preparatorio distolse gran parte dei coloni dall' intraprendere nuove piantagioni. È necessario per contro che ciò avvenga al più presto, che tentativi di questo genere abbiano a generalizzarsi, onde compensare in qualche modo lo spopolamento delle foreste causato dall'avidità dei raccoglitori. Vennero già segnalati anni or sono i vantaggi che si avrebbero propagando il *manihot Glaziowii*. Quest'albero, di notevole rusticità s'adatta indistintamente ai terreni calcari o ai rocciosi, sopporta benissimo la siccità, e non teme un eccesso di umidità. Gli esperimenti d'acclimatazione devono estendersi tuttavia alle differenti specie: la composizione del terreno, il suo grado d' umidità, le condizioni climatologiche, ecc., sono altrettanti fattori sui quali bisogna contare per la buona riuscita d' una piantagione.

La necessità di moltiplicare tentativi di siffatta natura è evidente. È d'interesse capitale il non lasciar inaridire le fonti di un prodotto d'uso tanto generalizzato, da riuscire ormai indispensabile.

Fabbricazione. — Nessuna modificazione abbiamo da registrare nei processi di fabbricazione propriamente detti; segnalasi bensì una tendenza ad aumentare la potenzialità del macchinario. Numerosi stabilimenti hanno abbandonati i cilindri di piccole dimensioni, per sostituirvi dei laminatoi coi quali vengono trattate quantità tre o quattro volte più considerevoli, realizzando così non indifferenti economie.

Qualche perfezionamento si avverte nell' impiego dei cascami, che dapprima non erano utilizzati. Si trattano a caldo i cascami con olio, e la reazione che ha luogo è delle più semplici; sotto l'influenza della temperatura variabile da 110° a 120° centigradi, l'olio si combina col solfo in eccesso e forma un composto solido, elastico, che non è altro che il caucciù artificiale il cui uso si è propagato in seguito alla grande speculazione sui caucciù nel 1882.

L'ingegnosità dei fabbricanti è rivolta alla ricerca degli olî più convenienti, affinchè i prodotti ottenuti non siano suscettibili ad essiccarsi od alterarsi col tempo.

Malgrado i progressi realizzati in questa via, non si ancora giunti a poter eliminare completamente il solf contenuto nei ritagli di caucciù vulcanizzato, ed il pro blema della devulcanizzazione non ha ancora ricevut soluzione. E da augurarsi che questa scoperta si faccia l'industria del caucciù entrerebbe allora in una nuov fase, ed i consumatori sarebbero i primi a trarne pro fitto. Difatti la concorrenza eccessiva che i fabbricanti s fanno ha avuto per risultato di peggiorare le qualità Produrre a buon mercato, ecco lo scopo a cui si mira.

Gli industriali sono, del resto, stimolati in questa vi dai clienti stessi, i quali generalmente parlando non badano che al prezzo anzichè al valore intrinseco dei prodotti. Gli oggetti fabbricati per ottemperare a siffatta esigenza hanno un bell'aspetto, ma non offrono più le garanzie di resistenza, di solidità o di durata dei prodotti dell'antica fabbricazione.

Questa tendenza a produrre a basso prezzo è generale, e nulla fa credere ad una vicina salutare reazione. Reputasi tuttavia che questa risulterà inevitabilmente dalla scoperta della devulcanizzazione. Infatti, se si potesse, trattando i cascami di caucciù vulcanizzato, ricuperare la gomma colle sue qualità originali, e ciò con un processo poco costoso, non sarebbe più necessario d'introdurre nelle miscele le materie che ora si sogliono incorporare nel caucciù.

Stato dell'industria. — Le applicazioni ognora più numerose del caucciù hanno permesso a questa industria di continuare a svilupparsi; sicchè il lavoro nelle fabbriche si mantiene sempre attivissimo. L'estendersi del ciclismo ha determinato un notevole contingente di ordini per la fabbricazione delle *gomme* che proteggono le ruote dei velocipedi. Le *gomme* prodotte per siffatto uso annualmente si contano a centinaia di migliaia; e il loro numero aumenterà vieppiù coi progressi che si prevedono nella costruzione delle vetture automobili. L'enumerazione degli oggetti e degli apparecchi nella fabbricazione dei quali il caucciù entra in tutto od in parte non ha, si può dire limiti. Tutto induce quindi a ritenere serbato all'industria del caucciù uno splendido avvenire.

XXVI. — *Nomi chimici e composizione di alcuni nuovi prodotti.*

Nel volume dello scorso anno (pag. 359) abbiamo pubblicato i nomi e la composizione di varie nuove sostanze designate per lo più in modo affatto empirico e tale da non fornire nessuna idea intorno agli elementi di cui sono costituite. I nuovi prodotti così empiricamente denominati non mancano neppure in quest'anno. Ne completiamo l'elenco aggiungendo qualche notizia sulle sostanze che li compongono.

Glicogelatina. — S'impiega nella preparazione delle pomate; consta di un miscuglio, a parti eguali, di acqua, di gelatina e glicerina.

Helcosol. — Pirogallato di bismuto contenente 56,7 per 100 di bismuto; polvere amorfa, di color giallo-verdastro.

Nosofene. — Tetraiodofenolftaleina, proposta come succedaneo dell'iodoformio. Contiene il 60 per 100 di iodio.

Analanina. — Alcaloide contenuto nell'*Anhalonium Lervinii*, originario del Messico.

Mydrina. — Polvere bianca, solubile nell'acqua, composta di due alcaloidi: l'efedrina e l'omatropina.

Sinfaroli. — Il sinfarol *N* è il sale di sodio dell'acido solfocaffeinico; il sinfarol *L* è il sale di litio; il sinfarol *S* è il sale di stronzio.

Clorolina. — Soluzione di clorofenolo al 20 per 100. È un liquido brunastro, leggermente filante, di consistenza sciropposa, di densità 1,060. È fornito di odore assai intenso e penetrante, emette vapori a 40°C., è solubile nell'alcool assoluto, nella glicerina, negli oli essenziali, nella vaselina; insolubile nell'acqua, con la quale tuttavia si emulsiona bene; bolle fra 98° e 100° C. Si può neutralizzarne l'odore coll'essenza di lavanda. È un antisettico assai energico.

Veratrolo. — È l'etere dimetilico della pirocatechina, mentre il guaiacolo n'è l'etere metilico. È solubile nell'alcool, nell'etere, negli oli. Se ne prepara una soluzione acquosa all'1 per 100 mescolando 2 per 100 d'alcool all'acqua. È fornito anch'esso di proprietà antisettiche.

Citrofene. — Combinazione della parafenetidina coll'acido citrico (3 molecole di fenetidina con 1 di acido citrico). È una polvere di sapore gradevole, fonde a 181°, si scioglie in 40 parti d'acqua fredda. Si propone quale antipiretico.

Argonina. — Combinazione dell'ossido di argento con la caseina, probabilmente con *caseinato d'argento*. Librecht e Röhmann lo preparano precipitando una soluzione di nitrato di argento e di ca-

seinato di soda con l'alcool. Si presenta sotto forma di polvere bianca e si propone per usi medicinali.

Antinosina. — Sale di sodio del nosofene; materia polverulenta di colore azzurrognolo, solubile nell'acqua e fornito di proprietà antisettiche.

Bismutolo. — Miscela di salicilato di soda, di fosfato di soda e di fosfato di bismuto. Polvere bianca, cristallina, inodora, solubile nell'acqua. Presenta proprietà antisettiche ed antipiretiche.

Volkameria. — Profumo estratto dal *Volkameria inermis*, della famiglia delle verbenacee, originaria delle Indie.

Gallicina. — Etere metilico dell'acido gallico, ottenuto riscaldando l'acido gallico o il tannino con alcool metilico in una corrente di acido cloridrico gasoso. La gallicina si deposita in cristalli anidri della soluzione alcoolica.

Aminolo. — Soluzione acquosa di un gas che possiede proprietà antisettiche e deodoranti, e che è ottenuto facendo agire la calce sopra un'ammoniaca.

XXVII. — *Brevetti d'invenzione* (1).

Elenco degli attestati di privativa industriale rilasciati dal Governo italiano a tutto il 31 dicembre 1895:

Agolini Ugolini Giulio, Milano. — Sistema di tramvie elettriche senza fili aerei, portante economia di energia elettrica e libertà d'esercizio degli altri impianti elettrici. Freno nelle discese e possibile retromarcia. Anni 3.

Agrati L. e C. (Ditta), Milano. — Maglia di lana pettinata, sterilizzata con processo speciale. Anni 3.

Aiello Carmine, Napoli. — Nuovo quadro indicatore Aiello, per impianti di campanelli elettrici. Prolungamento anni 2.

Alberini Filoteo, Firenze. — Kinetografo Alberini (nuovo apparecchio fotografico). Anno 1.

Albertini Alberto, Milano. — Nuovo metodo per la fusione degli elementi a nervature. Prolungamento anni 3.

Detto. — Nuovo calorifero a vapore, a pressione quasi nulla, da mettersi in opera in tutte le parti, anche in un solo piano di fabbricato. Anno 1.

Albini Augusto, Roma. — Perfezionamenti nelle macchine per la triturazione o polverizzazione del ghiaccio. Anni 6.

Albini L. e C. (Ditta), Milano. — Macchina fotografica istantanea, detta: Istantaneo Albini. Anni 3.

Alciati Cristina vedova **Volante** e **Volante Luigia, figlia,** Torino. — Cremonese sistema Volante. Prolungamento anni 6.

Alessio Giuseppe, Torino. — Gasometro benzilovoaria automatico. Anni 2.

(1) In questo elenco sono esclusi i brevetti concessi a ditte domiciliate all'estero.

Alfieri Pasquale, Napoli. — Discrostanti Alfieri. Anni 3.

Alieri Angelo, Roma. — Caldaia universale ad altissima pressione, a tubi d'acqua e di fiamma e a doppia camera di combustione, con insufflazione naturale d'aria calda.

Allemano Giuseppe, e **Stemmer** (Ditta Fratelli), Torino. — Apparecchio automatico per la produzione di gas di acetilene dal carburo di calcio. Anni 3.

Alzati Gaetano (Ditta), Milano. — Corpi (paviglioni) per tessuti operati a tre e più fili per corda con lamette fra i colletti. Anni 3.

Detto. — Guidanavetta Alzati. Anno 1.

Amoretti Antonio, Parma. — Manufatto per camere di turbina idrovora con speciale sistema di paratoie a triplice scopo e per speciale sistema di turbina idrovora. Anni 3.

Amoroso Antonio, Napoli. — Nuovo sistema di gancio per attacco alle vetture ferroviarie, con manovra esternamente al treno. Anno 1.

Anelli Rinaldo, Bernate Ticino (Milano). — Utilizzazione del calore contenuto nei gas della combustione dei forni da pane e specialmente dei forni del sistema Anelli. Prolungamento anno 1.

Ansaldi Michele, Torino. — Echelle télegraphique aérienne simple et double. Prolungamento anni 3.

Ansaldo Giov. e C. (Ditta), Sampierdarena (Genova). — Distillatore a doppia funzione, ad aria compressa pel servizio di bordo. Prolungamento anni 10.

Anton Adolfo, Collegno (Torino). — Regolatore automatico, sistema Anton, pel tiraggio sulle griglie focolari. Anni 6.

Apolloni Giulio Maria, Roma. — Nuovo sistema di trazione elettrica. Anno 1.

Aprile Nicolò, Genova. — Velocimetro Aprile (per navi). Anni 3.

Aquilanti Amanzio, Roma. — Lucerna di perfezione o universale. A. 6.

Artom Ernesto, Roma. — Collettore automatico del risparmio. A. 1.

Astengo Giuseppe, Genova. — Nuovo prodotto Kamkek, liquore tonico digestivo corroborante. Anno 1.

Astengo S. G. (Ditta), Genova. — Lederina per la concia delle pelli. Anno 1.

Bacci Gustavo, Parma. — Motore Bacci, sistema circolare ad automatica azione delle camere d'aria. Anni 2.

Baldo Achille Trento. — Innovazioni nella trattura della seta. Anni 4.

Balsamello Felice, Roma. — Caldaie concentriche a distribuzione simultanea del calore su tutte le superficie di riscaldamento, avendo queste per ogni centimetro quadrato di superficie uguale volume d'acqua da scaldare. Anni 2.

Detto. — Fornello portatile a calore concentrato. Prolungamento anni 5.

Balzini Goffredo, Livorno. — Penna da scrivere, di nuova invenzione. Anno 1.

Banci Alessandro, Livorno. — Trasmettitore d'ordine a pressione. Anno 1.

Barabino Agostino e **Gotti Giuseppe** (Società), Spezia. — Palla Ba-

rabino, per la segnalazione delle navi affondate e per il ricupero delle medesime mediante imbragatura automatica. Anno 1.

Baratelli Ambrogio, Milano. — Bicicletto raccorciato, detto: Bicicletto nazionale. Anni 3.

Barberis Erminio, Torino. — Speciale fabbricazione di proiettili per fucili di piccolo calibro essenzialmente da guerra. Anni 2.

Bardi Vittorio, Pontremoli. — Gruppo di attrazione con carrucola, sistema Bardi, per linee funicolari ad uso trasporto legna, carbone e quant'altro. Anni 3.

Bardini Vittorio, Pistoia. — Moltiplica razionale Bardini da applicarsi alle biciclette, piccoli bicicli e tandem. Anni 3.

Barrera Alberto, Torino. — Lanterna tascabile Excelsior. Prolungamento anni 6.

Bassi Vittorio, Piacenza. — Cerchione pneumatico compound od a pluralità di camere d'aria. Anno 1.

Bazzi Eugenio e **Bianchi Aurelio**, Firenze. — Fonendoscopio, nuovo apparecchio per l'ascoltazione del suono trasmesso nei corpi. Prolungamento anno 1.

Beccaro Giovanni, Acqui (Alessandria). — Pigiatrice con separatore automatico dei graspi. Prolungamento anni 6..

Detto. — Nuova damigiana Beccaro, con fondo di legno e con rubinetto automatico. Completivo.

Bechis Carlo, Torino. — Applicazione di accumulatori elettrici direttamente alle armi da fuoco, per renderne pratico il puntamento di notte. Prolungamento anni 3.

Beghi Cirillo e **Riccardo Stiepel e Weimann** (Ditta), Milano. — Parapolvere per biciclette. Anni 3.

Bellati Giuseppe, Alessandria. — Proiettore della luce ad anelli parabolici. Prolungamento anni 6.

Belloni Emilio, Milano. — Sistema di distribuzione dell'energia elettrica con correnti alternate. Anni 3.

Belloni Roberto, Milano. — Innovazioni nei perni per turbine. A. 3.

Beltramo Domenico, Torino. — Paranavette per i telai meccanici, sistemi Beltramo. Anno 1.

Benatti Ferrante, Parma. — Alimentatore automatico per somministrazione inchiostro alle macchine elettriche Morse. Prolungamento anno 1.

Benedetti Vincenzo e **Golfarelli Innocenzo**, Firenze. — Perforatore a tastiera per dispacci telegrafici. Anni 10.

Benedetti Virginio, Brescia. — Attacco pneumatico per bicicletti. A. 3.

Berardi Giovanni, Mantova. — Meccanismo a tamburo, con molla a spirale, pel movimento dei mantici delle carrozze. Anni 3.

Beretta Francesco, Milano. — Nuovo sistema di fabbricazione delle teste di bambole e mannequins, detto: Sistema Beretta. Anni 6.

Bergalli Ettore, Torino. — Regolatore di pressione aspirante per l'alimentazione dei motori a gas. Anni 3.

Bernardi Enrico, Padova. — Carrello motore, per veicoli su strade ordinarie. Anni 3.

Berneburg Adolfo, Milano. — Concatenatore Brandau, che serve

per congiungere e disgiungere con facilità i quadrupedi quando sono nelle stalle, od aggiogati ai veicoli. Anni 3.

Bertelli A. e **C.** (Ditta), Milano. — Nuovo processo per profumare i saponi. Anno 1.

Berti Calura Giuseppe (Ditta), Firenze. — Perfezionamenti al freno ed al movimento di locomozione delle biciclette. Anno 1.

Bertino Giuseppe, Torino. — Apparecchio per divertimento, detto volgarmente Giostra, con binario che s'incrocia. Anni 3.

Detto. — Paranavette Bertino. Anno 1.

Bertola Giovanni, Mondovì (Cuneo). — Calamaio da fissare nei banchi delle scuole, modello Bertola. Anni 3.

Bertolaso Bortolo, Zimella (Verona). — Solforatrice a staccio rompitore e mobile. Prolungamento anni 2.

Detto. — Applicazione di una pressaturaccioli orizzontale semplice nei tura-bottiglie a doppia pressione. Anni 2.

Bertoldo Giov. Pietro, Roma. — Modificazioni agli otturatori ed alle cartuccie per armi da fuoco. Anni 3.

Besana G. B. Tommasi e **C.** (Ditta), Milano. — Porta-marmitte riducibile a fornello, per truppe in campagna. Anni 2.

Besso Guido, Biella (Novara). — Nastro-misura. Anni 2.

Betti Aureliano, Milano. — Innalzamento meccanico di una platea di teatro, a pressione idraulica. Prolungamento anni 2.

Detto. — Volta mobile sopra una platea di teatro, allo scopo di renderlo chiaro od oscuro a piacimento, sistema Aureliano Betti. Prolungamento anni 2.

Bettoni Angelo e **Camiz Vito**, Venezia. — Ricuperatore e rigeneratore d'olio Camiz-Bettoni, basato su principii meccanici, fisici, termici, chimici e pneumatici. Anni 2.

Bettoni Augusto, Venezia. — Caldaia Bettoni. Anni 2.

Biancalani Egisto Pietro, Firenze. — Nuova serratura meccanica elettrica. Prolungamento anni 3.

Bianchedi Giuseppe, Firenze. — Sistema elettrico Bianchedi, per la sicurezza dei convogli nelle strade ferrate, e per la manovra centrale degli scambi e dei segnali. Anno 1.

Bianchi Battista, Milano. — Innovazioni nelle coperture degli edifici detti a tetti piani (falde orizzontali). Anni 3.

Detto. — Innovazione nei pavimenti in legno specialmente destinata a impedire l'incurvamento delle tavolette di legno. Completivo.

Bianchi cav. **Carlo**, Casalpusterlengo (Milano). — Stampigliatura per la riproduzione nel legno d'intagli, figure, bassorilievi, ottenuta meccanicamente. Prolungamento anni 10.

Biassoni Luigi, Monza (Milano). — Lucido discrostante, Victoria, chimico vegetale perfezionato, per prevenire ed impedire le incrostazioni calcari delle caldaie a vapore. Anni 5.

Bigatti Piero, Milano. — Innovazioni nelle biciclette, nei bicicli e simili, sopprimenti la catena continua. Anni 3.

Billwiller D. (Ditta), Milano. — Nuovo tessuto elastico per fascie o cinture con disegni a colori sul solo diritto. Anni 3.

Bissone Giovanni Battista, Torino. — Perfezionamenti nei piani a cilindro automatici. Anni 3.

Boari Achille di **Antonio**, Ferrara. — Bottone a molla per innestare gli ureteri sull'intestino senza bisogno di suture. Anno 1.

Boccardo Carlo, Cornigliano Ligure (Genova). — Distributore a doppio effetto, a movimento continuo rotativo, sistema Boccardo. Prolungamento anni 3.

Boccasavia Gaetano, Milano. — Nuovo apparecchio economico. La Folgore, per la fabbricazione delle bevande gasose e gasificazione dei vini in genere con l'acido carbonico. Anni 3.

Boldi Alfredo, Roma. — Nuovo cesso economico inodoro, sistema A. Boldi. Prolungamento anno 1.

Bonicalzi fratelli e **C.** (Ditta), Gallarate (Milano). — Nuovo processo di legatura dei pettini per tessitura. Prolungamento anni 3.

Bono Pietro e **Montù Raffaele**, Alessandria. — Ingranaggio per catena di velocipedi a grande diametro e pochi denti, nei quali il rapporto fra la circonferenza espressa in millimetri ed il numero dei denti è maggiore di trenta. Anni 2.

Borgarelli Alessandro, Vercelli. — Lanterna Borgarelli. Prolungamento anni 3.

Borgetta Romolo, Ovada (Alessandria). — Ghimetrografo automatico Borgatta. Anni 3

Borghese Carlo, Torino. — Nouveau système de signalement automatique de sûreté aux trains en marche. Prolungamento anni 3.

Borghese Guglielmo, Roma. — Nuovo apparecchio di sicurezza per le porte dei negozi, appartamenti, ecc., con apertura automatica ad ora fissa da destinarsi. Anni 6.

Borla Luigi, Milano. — Spazzolino automatico pulitore della catena nei velocipedi in genere. Anni 3.

Bortolazzo Cesare di **Giuseppe**, Treviso. — Freno automatico invisibile per bicicletti d'ogni sistema, sistema Bortolazzo. Anno 1.

Borzino Corrado, Savona (Genova). — Sistema di irrigazione ad elementi mobili. Anni 5.

Boschetti Federico, Torino. — Tremulo-terapeuta, od apparecchio meccanico per la tremulo-terapia ed analgesia, in patologia medica e chirurgica interna ed esterna, umana e veterinaria, per tutte e singole le malattie accidentali e specifiche. Anni 3.

Bosi Luigi, Livorno. — Perfectionnement de détail dans les machines à tricoter. Anno 1.

Bosio Ortensio, Torino. — Nuova disposizione in fastelli per le razioni dei cavalli, e macchina occorrente pel confezionamento dei medesimi. Anni 10.

Bosshardt Carlo, Pinerolo (Torino). — Misuratore dei tessuti sui telai meccanici. Anni 6.

Bottaro L. (Ditta), Rivarolo Ligure (Genova). — Nuova liscivia detergente solida o gelatinosa. Prolungamento anno 1.

Botto Giuseppe, Roma. — Paratoia con rotelle ed a chiusura ermetica. Prolungamento anni 10.

Bousse Emilio, Biella (Novara). — Nuovo sistema di scatola per fiammiferi. Prolungamento anni 5.

Braccini Eredi (Ditta), Firenze. — Ciambelle da friggere inalterabili. Anno 1.

Braglia Romeo, Torino. — Legatura di libri e registri senza alcuna cucitura. Anni 3.
Brambilla Carlo, Oleggio (Novara). — Nuovo apparecchio per la macerazione dei bozzoli nella trattura della seta. Anni 3.
Bressanelli Clemente, Mantova. — Bocchino Paradiso da servire per sigari, sigarette, come da applicarsi a pipe di qualunque genere. Anno 1.
Briganti Cesare, Genova. — Portafiaschi e portabottiglie con sifone a pressione d'aria, per versare nei bicchieri le bibite non gasose. Anni 3.
Brighenti Pietro, Bologna. — Isolatore chimico tessuto a spessore uniforme ed inalterabile. Prolungamento anni 10.
Bruno Lorenzo, Bella (Potenza). — Cerchio di nuova foggia, composto di legno e ferro, adusabile a cerchione per botti, barili, tini, tinozze e qualunque altro oggetto cilindrico o tronco-conico che possa tornare utile a chi l'adopera. Anno 1.
Brusadelli Ercole, Milano. — Ponte a scala sospeso. Anno 1.
Brusotti Ferdinando, Pavia. — Applicazione dell'allungamento o accorciamento determinato da un cambiamento di temperatura in un filo, in un nastro sottile o in più fili uniti, a produrre un lavoro qualsiasi. Anno 1.
Bucci Marcello, Stradella di Collecchio (Parma). — Spolpatrice e spremitrice perfezionata, a mano, per la fabbricazione della conserva di pomodoro. Anni 3.
Buob Paolo, Firenze. — Nuova disposizione per filtro da acqua potabile, vino e altri liquori. Anni 3.
Burlando Bartolomeo, Genova. — Gasosa Idromeli Burlando. A. 2.
Bussagli Italo, Pisa. — Apparecchio elettrico da applicarsi ai treni ferroviari per evitare gli scontri. Anni 3.
Cabiati Emilio, Milano. — Innovazioni alla tintura all'indaco. A. 6.
Caffo Domenico, Torino. — Nuova pompa irroratrice ad azione diretta a mano, a getto continuo. Prolungamento anni 2.
Cajoli Roberto, Firenze. — Aspiratore Cajoli. Anno 1.
Calace fratelli (Ditta), Napoli. — Mandolira. Anni 6.
Caminati Gio. Batta e **Genazzini Cesare**, Nervi (Genova). — L'Industriale, lampada elettrica ad arco a freno magnetico. Anno 1.
Camiz Vito, Venezia. — Ricuperatore di olio per battelli a vapore, fisico-meccanico. Anni 2.
Camocini Giovanni e **figlio** (Ditta), Como. — Cartuccia-mina Camocini. Anno 1.
Camosso Domenico, Ivrea (Torino). — Proiettili tubulari per armi da getto di ogni dimensione. Anni 5.
Campa Pietro, Roma. — Scatola accendi-cerino contro vento. A. 1.
Campanelli Arturo, Roma. — Nuovo sistema di rigatura delle artiglierie e di corona dei proiettili, per aumentare la durata delle bocche da fuoco. Anno 1.
Canavesio Giovanni di **Carlo** (Ditta), Torino. — Pompa polverizzatrice La Mondiale n. 2. Anni 3.
Canciani Canciano, Udine. — Sistemi di tiranti automatici, per impedire la flessione delle scale aeree. Prolungamento anni 3.

Canciani Canciano, Udine. — Bicicletto a moltiplica mediante ingranaggi silenziosi antilubrificabili e senza consumo dei denti, con trasmissione della forza motrice mediante leggera puleggia liscia, che agisce per attrito sulla superficie del pneumatico della ruota posteriore. Anno 1.

Detto. — Sistema di pneumatico per velocipede da pista, leggero, di forte aderenza al cerchione di esatta linea circonferenziale di ruota. Anno 1.

Candeo Vitaliano, Milano. — Porta-menu di pubblicità. Anni 2.

Canino Mario, Castelnuovo della Daunia (Foggia). — Vagone-congegno per l'applicazione industriale della forza motrice residuale sviluppata dalla celerità del treno in movimento. Prolungamento anni 3.

Cantoni Camillo e **Siliotti Alessandro**, Mantova. — Processo industriale per la riduzione del frumento allo stato di suddivisione, svestito delle sue buccie naturali esterna ed interna. Prolungamento anni 3.

Capelani Cesare, Catania. — Stropittografia, ossia trasportare l'impressione di qualunque fotografia, e non negativa, dopo due ore di bagno, sul cristallo per mezzo della strofinazione. Anno 1.

Capretti Ignazio, detto **Teodoro**, Milano. — L'uomo volante, o l'apparecchio ginnastico dell'avvenire. Anni 3.

Carboni Carlo, Milano. — Nuova valvola di caricamento degli anelli pneumatici per velocipedi. Anni 2.

Detto. — Confezione in sacchetti (tubetti) della patina per scarpe, ecc. Anni 3.

Cardinati e **Rajnelli** (Ditta), Torino. — La Seifenpulver, ossia preparato il più conveniente per fare il bucato alla biancheria, come pure per la lavatura e sgrassamento di qualunque tessuto in lana, panni, maglieria, flanelle, ecc., in seta, cotone, filo, senza recar danno all'oggetto lavato, e senza alterar per nulla le rispettive tinte. Anni 2.

Carloni Carlo, Milano. — Sterza a moltiplicazione, per velocipedi di qualunque specie e veicoli simili. Anni 3.

Detto. — Nuova valvola di caricamento degli anelli pneumatici per velocipedi. Completivo.

Detto. — Nuovo mezzo per ovviare allo sdrucciolamento dei cerchioni di gomma dei velocipedi. Anni 3.

Carmine De Luca e **figli** (Ditta), Napoli. — Nuove leghe di bronzo, di alluminio e manganese a forte resistenza e malleabili. Anno 1.

Carnecchia Francesco Giovanni, Bagni di San Giuliano (Pisa). — Velocior; nuova foggia di tiralinee a mano ed a compasso, destinato alla messa in inchiostro dei disegni geometrici, di macchine, topografici ed architettonici di gran formato. Anni 3.

Carpi Vittorio, Milano. — Rettificatore della voce. Anni 6.

Carrara Pietro (Ditta), Venezia. — Perfezionamenti apportati alla bicicletta. Completivo.

Casale Angelo, Mantova. — Sgranatrice da granoturco. Prolungamento anni 3.

Casale Gaetano, Genova. — Rotella, sistema Casale, per la comunicazione della elettricità ai tramways elettrici. Anno 1.

Casalegno Cesare, Torino. — Perfezionamenti nella costruzione di affusti da velocipedi e dei pezzi relativi. Anni 3.

Detto. — Coussinet cyclique à zones coniques assurant un roulement parfait. Anni 6.

Detto. — Velocipede aiostatico, detto Astaiotus. Riduzione.

Casali Angelo, Suzzara (Mantova). — Sgranatrice-sfogliatrice. Prolungamento anni 3.

Casalotto Pietro, Torino. — Fornello a fiamma cilindrica di petrolio a doppia corrente d'aria. Anni 3.

Casini Serafino, Campi Bisenzio (Firenze). — Nuovo mandolino, sistema Casini. Anni 3.

Caspani Attilio di Gaetano, Milano. — Compasso pel tracciamento delle spirali di Archimede, delle ovali, o altre linee dotate di polo o di centro. Anno 1.

Cassandro Carlo, Napoli. — Bottone Cassandro. Anno 1.

Castaldi Edoardo (Ditta), successore ai fratelli **Boschiero**, Asti (Alessandria). — Linguetta speciale per l'apertura scatole fiammiferi a buste di varie dimensioni. Anni 4.

Castellani Carlo, Milano. — Nuovo processo per depurare chimicamente i petroli. Anno 1.

Castellini Verecondo, Mantova. — Bicicletta smontabile Castellini. Anni 3.

Castrovillari Vincenzo, Genova. — Liquore amaro di S. Maria al Monte. Anni 5.

Cattaneo Giuseppe, Milano. — Scatola da fiammiferi senza tiretti. A. 5.

Cattori Michelangelo, Roma. — Perfezionamenti nelle sistemazioni elettriche per scopi di trazione. Completivo.

Detto. — Perfezionamenti nelle disposizioni elettriche e meccaniche per ferrovie elettriche. Anni 15.

Cavallini Angiolo, Pisa. — Serra o chiusa metallica fissa e mobile per fiumi, canali, ecc., da servire a scopo industriale. Prolungamento anno 1.

Cazzaniga Pietro, Lecco. — Innovazione al mantice di carrozze. A. 3.

Cecchetti Ugo, e **Giuseppe** e **Francesco Cecchetti** (Ditta), Cascina (Pisa). — Doppio polverizzatore Excelsior. Anni 3.

Cei Amerigo, Firenze. — Fucile da guerra, a gas utilizzato, di mille colpi al minuto, sistema Cei. Anno 1.

Ceirano Giovanni, Torino. — Nuovo sistema di cerchio pneumatico per ruote, denominato Rapid. Anni 3.

Celestre Ippolito, Siracusa. — Nuovo sistema di lamine per accumulatori elettrici costituite di soda (sostanza attiva) inquadrata da speciali cornici. Anno 1.

Cereseto Vittorio, Genova. — Macchinetta scrivente a tasti ad uso dei ciechi per l'impressione automatica diretta e celere delle lettere tattili Braille e congeneri. Anni 3.

Cervelli A. Raffaello, Roma. — Bottone per la riunione intestinale. Anni 3.

Checchetti Giovanni, Milano. — Deviatore automatico per veicoli ferroviari e tramviari. Anni 3.

Chiabotto Giovanni, Torino. — Nuova molla di filo di acciaio perfezionata per paglicricci e mobili di qualunque genere. Anni 3.

Detto. — Macchina a grissini, o pane lungo, a reazione continua, senza intervalli, tubulare, od in cassa, per la fermentazione della pasta e sua cottura. Anni 3.

Chiapponi Na ciso e **Provasoli Ghirardini Livio,** Milano. — Lavatoio igienico a vasche separate. Anno 1.

Chiesa Carlo, Alpignano (Torino). — Perfezionamenti nei congegni, e mezzi per ottenere perfetto l'incannaggio della seta greggia filata. Completivo.

Cioffi Antonino, Civitanova del Santo (Campobasso). — Valvola isolatrice a chiusura continua per cessi, con disinfezione ai vapori di solfo. Anni 6.

Clerico Secondo e **Bianchi Giovanni,** Milano. — Carrozza-motore a petrolio, con distribuzione a scatto. Anno 1.

Coccialore Germano e **Di Biagio Michele,** Aquila. — Ventilatore Excelsior, sistema M. Di Biagio. Anno 1.

Coda Car o e **Fumaroli Piet o,** Roma. — Perfezionamenti negli impianti delle gru, serbatoi o castelli d acqua, allo scopo di ridurre la fermata dei treni per la rifornitura d'acqua alle locomotive nelle stazioni ferroviarie. Anni 6.

Colasanti Marco, Roma. — Livellatore e indicatore dei liquidi. A. 2.

Colasanti Marco, Cascia (Perugia). — Indicatore del livello dei liquidi. Completivo.

Coliva Mameli e Busoni Italo, Firenze. — Trasmissione a nastro metallico per velocipedi. Anno 1.

Collini Giovanni Ba tista, Genova. — Regolatore automatico a pendolo Collini, per le macchine marine. Anni 2.

Colombini Clemente, Milano. — Cerchioni pneumatici a riparazione immediata per bicicletti e altri velocipedi. Anni 3.

Conedera Raimondo e **Battista** (fratelli). Massa Marittima (Grosseto). — Modificazioni al trattamento in via umida dei minerali di rame. Completivo.

Confalonieri Cesare, Milano. — Policiclo idraulico. Anni 6.

Consolo Vittorio, Napoli. — Irroratrice Consolo. Prolungamento a. 2.

Contri Lorenzo e **Malagutti Carlo,** Trofarello (Torino). — Apparecchio per l'agganciamento e sganciamento automatico dei veicoli ferroviari e tramviari. Anni 3.

Coppa Ettore, Ferrara. — Amperometro contatore di energia elettrica. Prolungamento anno 1.

Cornara Giovanni, Capua. — Nuova cartuccia per armi da fuoco. Prolungamento anni 3.

Detto. — Nuova cartuccia per armi da fuoco. Completivo.

Corradini Francesco, e **Rizzardi L. e C.** (Ditta), Torino. — Lavatoio pubblico a scompartimenti individuali, con rinnovazione di acqua. Anni 2.

Corsani Egidio, Lastra a Signa (Firenze). — Pipa igienica Corsani. Anno 1.

Corsi Emilio, Roma. — Buste, lettere e fascie per pubblicità postale, Corsi. Anni 6.

Corsi Pietro e figlio (Ditta), Palermo. — Accoppiamento di due cilindri in una macchina ad alta e bassa pressione, con unica distribuzione speciale. Prolungamento anni 2.

Costa Luigi, Mediano di Neoriano degli Ardoini (Parma). — Nuova solforatrice Costa, a trituratore. Anni 3.

Costa e Bassi (Ditta), Cremona. — Eureka's Pedals, consistente in un nuovo sistema d'imprimere il movimento ai rotabili comunemente detti velocipedi (bicicli, tricicli, tandem) con giro elittico del piede ottenuto da pedali a compensazione. Anno 1.

Cozza Adolfo, Roma. — Nuovo porto marittimo isolato da costruirsi sulla spiaggia marittima romana dall'architetto Adolfo conte Cozza. Anno 1.

Cravero Francesco, Torino. — Nuovi congegni applicabili alle macchine a turare le bottiglie, per ottenere la compressione laterale dei sugheri senza guastarli, e per fissare l'appoggia-bottiglie automatico. Prolungamento anni 3.

Crespi Antonio, Varese. — Telaio rinforzato da biciclette. Anno 1.

Cricchio Pietro, Palermo. — Caffè cacao Cricchio. Anni 10.

Croizat Vittorio, Torino. — Applicazione dei riflettori parabolici alla luce ad incandescenza a gas e ad elettricità, e modificazioni necessarie ai fanali medesimi per le pubbliche illuminazioni. Completivo.

Dal Brun, Schio. — Processo per rendere impermeabili le stoffe di lana. Anni 3.

Dalle Piane Aspromonte, Milano. — Nuovo sistema di velocipede con propulsore meccanico a idrocarburi, detto: Bicicletta Dalle Piane. Anni 6.

Dalpiaz Alfonso, Rodi (Foggia). — Orinatoio a chiusura ed apertura automatiche del vaso. Anni 3.

Dalumi Vittorio fu Antonio, Brescia. — Sostegno di bicicletta ferma. Anno 1.

D'Amico Antonio, Roma. — Vaso da latrina insuperabile a doppio getto. Prolungamento anni 3.

D'Andrea Francesco, Sarno (Salerno). — Nuovo sistema di bagnare ed apparecchiare i filati di lino, canapa, le loro stoppe e qualsiasi materia filamentosa nella filatura bagnata e semibagnata, applicabile alle macchine di filatura esistenti Anni 15.

D'Angelo Antonio, Napoli. — Cesso inodoro per abitazioni civili. Prolungamento anni 6.

Da Ponte Matteo, Conegliano. — Apparecchio di distillazione con refrigeratore automatico, sistema Da Ponte, tanto a fuoco diretto ad un sol lambicco a pressione ordinaria, che ad uno o più lambicchi, valendosi di apposito relativo generatore di vapore, servente per la distillazione delle vinacce, del vino, nonchè di frutti o liquidi fermentati, onde ottenere alcool od acquavite di grado superiore a 50 centigradi. Anni 3.

Da Pra Guglielmo, Roma. — Areoplano. Anno 1.

De Angeli E. e C. (Ditta), Milano. — Processo per riservare colori azoici, e specialmente per produrre il bleu dianisidina al rame con altri colori azoici insolubili su tessuto preparato con β-naftolo. Anni 3.

De Blasio Francesco, Bari. — Forata di ferro malleabile e ferro battuto per cilindri di pressa idraulica ad uso di trappeti. Prolungamento anni 3.

De Biasio Giovanni Battista, Palmanova (Udine). — Ruota a corona centrale contraente a sè raggi e cerchio, utilissima per veicoli leggeri, fra i quali il sediolo porta-pompa tirato a mani libere dall'irroratore. Anni 3.

De' Cavedoni Rodolfo, Bologna. — Apparecchio (meccanismo) per impedire le conseguenze micidiali degli scontri ferroviari. Anno 1.

De Felice Marco Tullio, Roma. — Sistema elettrico per segnale d'allarme, o frenatura automatica evitante lo scontro di due treni posti sulla stessa linea. Anno 1.

De Franceschi Giuseppe, Milano. — Stufe a vapore ad anelli sovrapposti a costole interne e decorazioni esterne, detti: Sistema De Franceschi. Anno 1.

De Gravisi Federico e **Salerno Leonardo**, Napoli. — Sincronologio applicato a tutti gli orologi esistenti. Anni 3.

De Gravisi Federico e **Gioia Luigi**, Napoli. — Pomicina, carbone industriale. Anno 1.

D'Elia Raffaele, Seminara (Palma). — Mattone d'ingranaggio con dadi a scacchiere d'ambo le facce per legamento delle murature. A. 3.

Delille Felice, Milano. — Desintegratore Rapide. Completivo.

Della Casa Enzo e **Maestri Paolo**, Modena. — Gazogeno portatile automatico a pressioni costanti per l'acetilene ad uso illuminazione e riscaldamento. Anni 3.

Dellachà A. (Ditta), Moncalieri (Torino). — Metodo per facilitare l'apertura delle scatole di fiammiferi mediante cordoncino o coltellino di carta od altro, resa difficile dalla applicazione del bollo governativo. Anni 2.

Della Torre Cesare e **Mancini Francesco**, Livorno. — Accenditore istantaneo automatico elettrico per becchi a gas e becchi Auer. A. 1.

Del Meglio Alfredo fu **Guido**, Firenze. — Motrici miste gas-vapore. Anni 2.

Del Pero Domenico, Venezia. — Nuova ruota idrovora per le bonifiche. Prolungamento anni 3.

Del Prete Alfonso, Lucca. — Valigia fotografica. Anni 3.

Del Taglia Angelo e **Armando** (Ditta), Signa (Firenze). — Nouvelle pompe à la main pour désinfection. Anni 3.

Del Taglia Angelo, Signa (Firenze). — Perfezionamenti alle pompe irroratrici di liquidi antiperonosporici e simili. Prolungamento a. 3.

Detto. — Perfezionamenti alle pompe spruzzatrici di liquidi antiperonosporici ed antisettici. Completivo.

Del Taglia Armando, Signa (Firenze). — Perfezionamenti ai rubinetti. Anni 3.

De Luca Filippo, Napoli. — Nuovo distributore del vapore nelle macchine motrici. Completivo.

De Luca Filippo, Napoli. — Nuovo distributore del vapore nelle macchine motrici. Prolungamento anni 2.

Del Vitto (Ditta Fratelli), Besozzo (Varese). — Nuovo giuocattolo meccanico pei ragazzi, basato sull'equilibrio di un cerchio mediante contrappesi. Anni 2.

Del Vitto Edoardo, Besozzo (Como). — Stufa gasogena e relativo apparecchio per la produzione del gas-luce in quantità minima. A. 1.

De Majo Luigi, Torino. — Perfezionamento alle macchine a vapore con stantuffo girevole insieme coll'albero. Anni 3.

Detto. — Nuovo cilindro per macchine a vapore. Prolungamento anni 2.

De Maria Francesco, Napoli. — Sistema di chiusura ermetica delle carrozzelle da nolo e private a mantice aperto. Anno 1.

De Maria Salvatore, Mazzarino (Caltanissetta). — Processo e liquido antifilosserico De Maria. Anni 6.

De Mattia Giuseppe, Milano. — Perfezionamenti alla griglia per combustibili minuti del tipo Kudlicz. Anni 3.

De Meglio Vincenzo, Napoli. — Mandolino con manico dritto, scudo in un sol pezzo, traforo armonico e pressione sulle corde, sistema De Meglio. Anni 3.

Demo Bartolomeo e **Prelli Francesco**, Torino. — Metodo perfezionato di concia rapida. Prolungamento anni 3.

De Morsier Edoardo, Bologna. — Avantreno oscillante per carri. Prolungamento anni 3.

Detto. — Turbina detta Invincibile. Prolungamento anni 3.

Detto. — Turbine à injecteur mobile. Anno 1.

De Pretto Francesco, Schio (Vicenza). — Focolare fumivoro automatico. Anno 1.

De Spruner, Metz Victor, Roma. — Processo per riunire la peretta di una lampada incandescente con riflettore a gas. Anno 1.

Di Castel Delfino Mario, Roma. — Bollitore economico tascabile per città e campagna, pronto a vari usi ed indispensabile ai viaggiatori, militari e cacciatori. Anni 3.

Detto. — Apparecchio refrigerante perfezionato. Anni 3.

Dini Luigi, Napoli. — Ossatura in ferro pei casamenti, sistema Dini. Anni 3.

Di Stefano Isaia Vincenzo, Girgenti. — Processo di raffreddamento e di essiccamento dell'aria satura di vapore acqueo, per mezzo dei rosticci freddi del minerale di zolfo. Prolungamento anni 4.

Di Stefano Ramiro Eugenio, Quarto a Mare (Genova). — Elice a pale, a croce sul gambo, rivetto sul lato superiore e piccola curva sul lato anteriore girante, in compenso della doppia inclinazione della superficie delle pale per navigazione a vapore. Completivo.

Dobelli Nestore, Mantova. — Sistema di apertura e chiusura di fucile da caccia ad una e due canne, e di fucile ad una canna per palla, a canne scorrenti sulla incassatura e rientranti nella culatta. A. 1.

Dolfi Guglielmo, Firenze. — Pastina diastasata alla pepsina. A. 5.

Donadio Giovanni e **Rosati Ferdinando**, Milano. — Motore elettrico Donadio. Anno 1.

Donà Giacomo, Treviso. — Coltello a doppio tagliente per salati. A. 2.

Donesana Aurelio, Crema. — Perfezionamenti alle macchine per far chiodi da cavallo. Anno 1.

Dottorini Tito, Perugia. — Storino trasparente Perugia, metodo Dottorini. Anni 3.

Dupont Pietro, Roma. — Meccanismo di sicurezza per le porte, detto Cleptonico. Anno 1.

Dupont de Saint Pierre Pietro, Roma. — Meccanismo di sicurezza per le porte, detto: Cleptonico. Completivo.

Durante Luigi, Montegrazie (Porto Maurizio). — Nuovo metodo di lavatura delle sanse provenienti dalla macinazione delle olive. A. 5.

Durio fratelli (Ditta), Torino. — Nouveau procédé de tannage ultra-rapide, système Durio. Prolungamento anni 9.

Durio Giacomo, Torino. — Procédé de tannage archi-rapide, système Jacques Durio de Joseph. Prolungamento anno 1.

Detto. — Procédé de tannage rapide sans emploi d'eau, système Jacques Durio de Joseph. Prolungamento a. 1.

Dutto Uberto, Roma. — Apparecchio automatico per la respirazione artificiale negli animali, ed inalatore di aria medicata nelle vie aeree ed uditive. Anni 2.

Eboli-Gozzolino Luigi. Foggia. — Trebbiatrice a mano, a cavallo ed a vapore. Prolungamento anno 1.

Edwards Carlo, Milano. — Nuova pressa per fieno a dentiera ad azione continua. Anni 3.

Elias Giuseppe, Firenze. — Ciclo calinodromo italiano a sfere con movimento volgente per palestre velocipedistiche. Anni 3.

Erede Giuseppe, Roma. — Nuova carta rigata per musica. Anno 1.

Eymer Teodoro, Miagliano (Biella). — Nuovo fuso da navetta, con spola relativa. Anni 3.

Fabbrica Meccanica di Botti, Firenze. — Filtro conico a cellulosa. A. 2.

Detto. — Pressa a mano da foraggi, La Semplicissima. Anni 2.

Fabiani Filippo, Roma. — Miscela di caffè e zucchero ridotto in tavolette di diverse forme e grandezze, compresse o fuse ed in polvere, per facilitare l'impiego del caffè comune. Anno 1.

Faccioli Aristide, Torino. — Perfezionamenti nelle motrici a gas a petrolio. Anni 3.

Facco Filippo, Venezia. — Propulsore veloce marino, sistema Facco Filippo. Prolungamento anno 1.

Falletti Eduardo, Verona. — Télégoniomètre. Prolungamento a. 2.

Favini Luigi, Maslianico (Como). — Nuovo sistema di asciugamento della carta in fogli con cilindri essiccatori senza l'uso di tela metallica. Anni 3.

Fazio Amoroso Francesco, Verona. — Fabius, nuovo motore economico ad aria compressa. Anni 3.

Fedele Gennaro, Napoli. — Automotore elettrico. Prolungamento a. 1.

Ferrari Carlo e **Memoli Salvatore**, Napoli. — Valvola di presa ed a chiusura automatica nello scoppio di conduttori in pressione. Anno 1.

Ferrari Pietro, Asola (Mantova). — Aratro-vanga dissodatrice. Prolungamento anno 1.

Ferrari Virginio, Formigine (Modena). — Nuova forma di scatola da servire per l'invio all'estero delle carni suine confezionate. A. 1.

Ferrari Vittorio, Milano. — Pulitore e lubrificatore combinato per catene di biciclette e simili. Anni 3.

Detto. — Stop, riparatore istantaneo di pneumatici. Anno 1.

Ferrario Agostino, Milano. — Regolatore automatico per lampade ad arco voltaico, con nucleo concentrico a settori elastici, per corrente continua e alternata. Anno 1.

Ferraris Augusto, Milano. — Conca-sifone mobile automatica. Chiusino idraulico per bocche d'immersione di fognature e latrine. A. 2.

Ferraris Galileo e **Arnò Riccardo**, Torino. — Sistema per ricavare da una data corrente alternativa altre correnti alternative di fasi diverse, per mezzo di un trasformatore a spostamento di fase, e per utilizzare queste correnti in distribuzione polifasi. Anni 6.

Detto. — Perfezionamenti nelle disposizioni per l'avviamento di motori elettrici nella distribuzione delle correnti alternate. Anni 6.

Detto. — Perfezionamenti nelle disposizioni per alimentare un sistema di distribuzione a corrente alternativa monofase, un sistema di distribuzione a corrente bifase o trifase od in generale polifase. Anni 6.

Ferrero Angelo, Torino. — Corazza elastica di acciaio da applicarsi alle gomme pneumatiche delle ruote dei velocipedi allo scopo d'impedire che le medesime si perforino usandole. Completivo.

Ferre o Giacinto, Torino. — Cooperatore meccanico. Prolungamento anni 2.

Ferri Amos, Calcara (Crespellano, Bologna). — Apparecchio per utilizzare il vapore residuo dei forni e delle fornaci alla produzione del vapore. Anno 1.

Fiandri don **Giuseppe**, S. Agnese (Modena). — Riparo da applicarsi alle tramoggie dei trebbiatoi a vapore, per impedire che gli operai vi cadano dentro, denominato: Biofilassi. Completivo.

Figini Luigi, Milano. — Movimento differenziale applicato alla variazione di velocità dei velocipedi, biciclette, tricicli, ecc. Prolungamento anni 2.

Filippeschi Luigi, Firenze. — Frena-urti automatico ferroviario. A. 6.

Filocamo-Capri Francesco, Reggio Calabria. — Illuminazione elettrica nei treni, tramways ed altri trainaggi. Anno 1.

Fl rio Giuseppe, Milano. — Boîte pour expéditions postales. Prolungamento anni 9.

Fontana Ariodante e **Majorana-Calatabiano Quirino**, Roma. — Macchina magneto-elettrica destinata a produrre luce sui velocipedi. A. 1.

Formenti di Agostino (Ditta Fratelli), Carate Brianza (Milano). — Cilindri stiratori in carta compressa per filatoi di juta, eventualmente applicabili anche ai banchi a fusi. Anni 3.

Detto. — Metodo per indurire i dischi di estremità dei rocchetti, nonchè per comprimere gli orli, applicabile anche alla confezione di altri articoli analoghi. Anni 3.

Detto. — Innovazioni nelle spole di tessitura. Completivo.

Fornari Carlo, Fabriano (Ancona). — Nuovo sistema Fornari di fabbricazione per le carte filigranate. Anno 1.

Forneris Carlo, Fabriano. — Nuovo ponitore meccanico, e pressa a feltro continuo per la lavorazione della carta a mano. Prolungamento anni 5.

Forti Carlo, e **C. Forti** e **C.** (Ditta), Napoli. — Sistema di decorazione Aosta, applicabile a portafogli, portamonete, portacarte, libri di notizie, cartelle di scrittoio, ecc. Anni 2.

Fossati Carlo, Milano. — Sistema automatico Fossati per la soppressione della illuminazione suppletiva (cosidetta di sicurezza) nei teatri ed altri pubblici ritrovi. Anni 3.

Frache Arturo fu **Alessandro**, Torino. — Vaso in ghisa per arbusti. Anni 3.

Francioli Ambrogio, Intra (Novara). — Applicazione del bambù alla costruzione delle biciclette, allo scopo di aumentarne la leggerezza. Anni 3.

Franco Giovanni, Genova. — Forno Franco perfezionato. Anni 2.

Detto. — Forno, sistema Franco. Prolungamento anni 5.

Frattini Carlo, Firenze. — Dispositivo speciale di sifone senza pressione, per uso da tavola. Anni 2.

Detto. — Nuovo riempi-bottiglie automatico. Anni 2.

Detto. — Calamaio a regolatore galleggiante. Anno 1.

Furse Federico, Napoli. — Caldaia a tubi di acqua a rapida evaporazione, sistema Furse. Anno 1.

Gabanna Giuseppe, Torino. — Nuova campana di riscaldamento per termosifoni e per altri usi. Anni 6.

Gagliardi Giuseppe, Oleggio (Novara). — Molla infrangibile, per busti. — Anni 3.

Galbiati Alessandro, Milano. — Sistema di filatura per lo stiramento dei fili isolati, bava per bava, per le sete in genere. Prolungamento anni 2.

Gallo Gustavo Adolfo, Roma. — Mezzo èlettrico per cui ognuno può tosto avvisare un macchinista, in qualunque punto del binario trovisi, del pericolo che vi corre. Anni 10.

Detto. — Mezzo elettrico contro disastri ferroviari. Completivo.

Gamba Pietro (Ditta Eredi di), Milano. — Innovazioni nelle Jacquard a doppia levata, per cui si evitano gli strappi dei cartoni. A. 3.

Ganzini Mario, Milano. — Copricatena smontabile per biciclette. A. 1.

Garavaglia e **Majocchi** (Ditta), Milano. — Disposizione per la trasformazione di un bicicletto ordinario in velocipede tandem, e di un tandem ordinario in tripletto secondo il sistema Vincenzo de Peccati. Anni 3.

Garuffa Egidio ed Eredi di **Antonio Badoni**, Milano. — Motrice a gas a grande espansione. Prolungamento anno 1.

Gastaldi Edoardo di **Antonio** (Ditta), Asti. — Busta perfezionata con due alette contro dispersione fiammiferi. Anni 2.

Gatta Ferdinando, Torino. — Torchio idraulico per vinacce, montato su carro. Anni 3.

Gatti Mario, Como. — Macchina per la fabbricazione continua delle scatole e rotoli di sezione trasversale qualsiasi, costituite da parti distinte, cioè fondo, pareti e coperture. Anni 3.

Genazzini Cesare e **Carminati G. B.**, Nervi (Genova). — Cleptoscopio, apparecchio atto ad impedire le frodi di energia elettrica, anche in piccola quantità, che possono commettersi dagli utenti a danno delle società ed officine fornitrici di luce elettrica ai privati. A. 1.

Gentilini Enrico, Roma. — Carro réclame, sistema Gentilini. Anni 2.

Gerardi Francesco, Civitavecchia (Roma). — Fabbricazione di selci in ghisa o ferro, con base inferiore ripiena di qualunque materia, o vuoti, per strade, marciapiedi, ecc., e per tutti gli altri luoghi che possono essere pavimentati. Anni 3.

Gerosa Angelo e **Baroni Angelo**, Milano. — Serratura di sicurezza con segnalazione. Anni 3.

Ghiglieno Carlo, Torino. — Procedimento per fabbricazione di oggetti domestici stagnati, impiegando lamiere di ferro nero di comune commercio. Anni 3.

Ghiglieri Andrea, Torino. — Perfezionamenti nelle griglie da focolaio. Prolungamento anni 5.

Ghilardi A. (Ditta), Milano. — Cinto universale perfezionato, senza molla circolare. Prolungamento anni 10.

Ghilardi Ing. **S.** e **C.** (Ditta), Palermo. — Masselli in cemento, per uso pedoni e carreggiabili. Anni 5.

Ghio Arnaldo, Roma. — Nuova copertura imperforabile a sistema pneumatico, idraulico e misto, per le ruote dei velocipedi. Anni 3.

Ghilardi e **Bianchi** (Ditta), Milano. — Perfezionamenti al movimento centrale e al manubrio delle biciclette. Anni 3.

Ghiringhelli Gaspare, Milano. — Surrogato omeopatico del caffè. Anni 10.

Giacomini Augusto, Roma. — Vaso da notte a chiusura ermetica, destinato ad impedire le emanazioni delle materie in esso contenute. Anno 1.

Giacomini Luigi e **C.**, Livorno. — Caffè cristallizzato e grano caffeinato. Anni 5.

Giani Giuseppe, Torino. — Segnalatore per navi. Anni 3.

Gianni Angelo, Catania. — Diorama geografico; apparecchio per facilitare lo studio della geografia. Anno 1.

Giardina Giuseppe, Palermo. — Motore a quattro stantuffi rotativi, ad unico asse ed a spinte nocive, controbilanciate dalla forza motrice gassosa o liquida, per qualunque ordegno. Anno 1.

Ginori Lisci Carlo, Firenze. — Nuova carta. Anno 1.

Giorgi Carlo Tommaso, Acqui (Alessandria). — Flauto senza chiavi a bocchetta obliqua. Anni 3.

Giovannini Pietro Maria, Udine. — Preparazione di ogni qualità di fagiuoli sbucciati. Anni 2.

Girone Michele, Torino. — Pagl   ericcio a rete metallica, di forma speciale, detto: Paglie   riccio a diagramma. Prolungamento anni 3.

Giuliani Settimio, Pratovecchio (Arezzo). — Amaro Giuliani. Prolungamento anni 4.

Glisenti Francesco fu **Giovanni** (Ditta), Brescia. — Sistema di fabbricazione dei proiettili vuoti in acciaio sforzato a caldo (emboutie) col mezzo di stampi di profili speciali. Prolungamento anni 5.

Globotschnig Félix, Gualdo-Tadino (Perugia). — Perfezionamenti al processo di macerazione della ginestra, per renderla più adatta alla fabbricazione dei cordami ed altri usi industriali. Prolungamento anni 4.

Golfarelli Lorenzo, Firenze. — Dosatore universale Golfarelli per la polvere delle cartucce. Anni 15.

Golzio Onesimo, Torino. — Meccanismi a coltelli movibili per la rigatura e divisione decimale e differenziale di righe piatte parallele, squadre d'ogni sorta, polimetrografi ed ogni altro strumento di misurazione piana, ad uso degli ingegneri, architetti e disegnatori. Anni 3.

Goracci e **Anselmi** (Ditta), Montepulciano (Siena). — Pasta da minestra preparata con l'aggiunta di citrato di ferro ammoniacale. Prolungamento Anni 3.

Gorziglia Francesco fu **Filippo**, Sestri Ponente, e **Chambon Salvatore** fu **Bernardo**, Savona. — Apparecchio di sicurezza ad aria compressa, per la manovra centrale dei cambiavia, e segnalazioni per le strade ferrate. Anni 6.

Granaglia Enrico, Torino. — Pedalinciclo, congegno per mozzi di ruote motrici per cicli con pedali al centro con rapporti variabili. Anno 1.

Granchi Oreste. — Sistema negativo telegrafico Roster-Granchi. Prolungamento anni 3.

Grandi Adolfo, Maddaloni (Caserta). — Macchina dinamo-elettrica unipolare. Prolungamento anni 2.

Grassi Angelo, Roma. — Sella, sistema Grassi. Prolungamento a. 3.

Grassini Pio, Ghemme Novarese (Novara). — Selzogeno automatico Grassini Pio e Gagliardi Pietro. Anni 3.

Gratta Giuseppe, Genova. — Corrispondenza automatico-ferroviaria. Anno 1.

Grazi e **Macini** (Ditta), Torrita (Siena). — Valvola di sicurezza colmatore in vetro per adattarsi a botti e tini da vini e mosti in fermentazione e fermentati. Anni 2.

Greco Luigi, Napoli. — Caldaia ad alta pressione a tubi d'acqua per navi e torpediniere. Completivo.

Gregori Tomaso, Milano. — Robinetto automatico per condotte forzate. Anni 4.

Grün Ignazio e **Lejet Giorgio**, Milano. — Cioccolatta al latte. A. 3.

Gualco Fratelli (Ditta), Torino. — Perfezionamenti ai forni a gas per la distillazione dei minerali ed ossidi di zinco. Anni 3.

Gualdoni Carlo, Como. — Calorifero ad acqua calda, sistema Gualdoni. Anni 3.

Guastalla Michele, Roma. — Impiego dell'acqua di mare per ottenere la completa separazione della silice dal caolino, con apparecchio speciale di decantazione. Anni 6.

Guastalli Luigi, Cremona. — Serramenti inalterabili. Prolungamento anni 6.

Guidetti e **Silvano** (Ditta), Torino. — Regolatore di turbina per impianti elettrici. Anno 1.

Guidini Agostino, Milano. — Innovazioni negli impianti dei campi di tiro, sistema Guidini. Prolungamento anni 3.

Guidotti Leonardo, Lucca. — Nuova valvola inodora automatica, sistema Guidotti. Anni 3.

Gurgo Riccardo, Torino. — Perfezionamenti nei distillatori a fuoco ad azione continua, per garantire la sicurezza nel funzionamento. A. 3.

Guzzi Palamede, Milano. — Innovazione negli apparecchi per la produzione, trasporto, distribuzione e trasformazione dell' energia elettrica. Prolungamento anni 9.

Detto. — Perfezionamenti negli apparecchi di riscaldamento e nei loro accessori, applicabili anche ad altri scopi. Completivo.

Hadda Guglielmo, Legnano. — Paranavette. Anni 3.

Hensenberger Giovanni (Ditta), Monza (Milano). — Macchina per mettere in forma le tomaie delle scarpe. Anni 3.

Herion fratelli (Ditta), Venezia. — Nuovo sistema di attaccare il movimento della sveglia alla cassa di orologi, non facendo uso d'altro che dei piedini della stessa e dell'albero della campana. Anni 2.

Hoffmann Federico, Tessitura (Collegno, Torino). — Nuove disposizioni meccaniche nei para-navette di telai meccanici. Anni 3.

Hoffmann Federico, Torino. — Apparecchio per spremere liquidi dalle matasse di filato e dai tessuti. Anni 6.

Huber Gaetano, Milano. — Chiusura di sicurezza, per scatole da spedizione. Anni 3.

Iannotti Michele, Roma. — Serratura con apparato di sicurezza. Completivo.

Inaudi Matteo, Genova. — Nuovo forno economico a fuoco continuo per cuocere laterizi, pietra calcarea ed altri materiali. Anni 5.

Jannotti Michele, Roma. — Serratura con apparecchio di sicurezza. Completivo.

Klein Rodolfo, Pisa. — Motore per piccole forze, funzionante con miscele di aria e gas e vapori infiammabili. Anno 1.

Koerting fratelli, Milano. — Innovazioni e miglioramenti nei riscaldamenti a vapore. Prolungamento anni 5.

Kost Luigi, Cornigliano Ligure (Genova). — Apparecchio di sicurezza Kost, per fermare cavalli in fuga. Anno 1.

Kuhbier Paolo, Torino. — Verniciatura a fuoco per rendere inossidabili i caricatoi in acciaio del fucile italiano a piccolo calibro, modello 1891. Prolungamento anni 3.

Lamberti e **Garbagnati** (Ditta), Milano. — Macchina fotografica istantanea rotativa con otturatore a scatto. Anni 3.

Lamonica, Garlanda e **C.** (Impresa Macchine Compositrici), Roma. — Sistema di scomposizione tipografica. Anni 3.

Lamont-Young, Napoli. — Nave stabile, sistema Lamont-Young. Prolungamento anni 3.

Lanza fratelli (Ditta), Torino. — Modificazione alla punta delle candele, onde facilitarne l'accendimento. Prolungamento anni 3.

Lanzellotti Pietro, Chieti. — Caseggiati mobili in legno pel salvataggio dal terremoto. Anni 3.

Lanzoni Angelo, Cura Carpignano (Pavia). — Serramenti in composto cementizio e metallo. Anni 3.

Lattuada Francesco, Milano. — Telaio rinforzato per velocipedi. A. 1.

Lattuada Luigi, Milano. — Bersaglio automatico a indicazione e registrazione elettrica. Anno 1.

Lauro Francesco, Torre Annunziata (Napoli). — Telemetro Lauro. Anni 6.

Laura Giambattista, Torino. — Perfectionnements dans les éléments des piles galvaniques au sulfate de cuivre. Anni 6.

Detto. — Rhéotone, ou nouvel appareil par lequel une pile de grande résistance intérieure est rendue capable de générer un courant d'induction dans des bobines de faible résistance intérieure. A. 6.

Laverda Pietro, Breganze (Vicenza). — Sgranatoio a cilindro di forma iperbolico-rotonda per granoturco. Anni 3.

Lazzarini Giuseppe e **Givone Carlo**, Genova. — Elettrolisi Lazzarini, mediante la quale viene applicato il rame a strati di qualunque spessore sul ferro e sulla ghisa greggia. Anni 3.

Detti. — Elettrodo Lazzarini, atto all'applicazione sugli scafi in ferro d'ogni bastimento di qualunque forma e dimensione, del loro sistema di ramatura mediante l'elettrolisi. Anni 3.

Lensi Ferdinando, Firenze. — Applicazione del Re diesis aperto, apertura del foro di Sol diesis col mignolo della mano destra, ed apertura del trillo, La, Si, con chiave di Fa, nel clarinetto ed altri strumenti. Anni 2.

Lepetit, Dollfus e **Gansser** (Ditta), Milano. — Preparazione, mediante l'azione di polisolfuro di sodio (con o senza aggiunta di sali metallici) sopra determinati composti organici, di materie coloranti che tingono direttamente il cotone in verde solido e in bruno solido. Anni 15.

Levi Adamo, Torino. — Accenditore e spegnitore elettrico. Anni 3.

Detto. — Filtro a bacchetta. Anno 1.

Levi Adamo e **Salsetti Adolfo**, Torino. — Manovratore elettrico dei rubinetti. Anni 3.

L'Homeau Augusto, Alessandria. — Giostra ad onda di mare. Anni 3.

Lingua Paolo, Milano. — Avvisatore automatico di via ingombra. Anno 1.

Lodetti Maria di **Giovanni Muratti**, Bergamo. — Macchina per infilettare pacchetti di pezzuole per seme bachi, denominata La Rivendicazione, estendibile a punti multipli dati nel medesimo istante a celle o sacchetti soli od accoppiati formati da qualunque materia cartacea o tessile, e di qualsivoglia forma geometrica. Anni 3.

Lodetti Maria, Bergamo. — Cella per bachi, denominata Maria Vittoria, fabbricata con qualunque materia cartacea e tessile, di forma conica o piramidale, regolare od irregolare, a chiusura multipla, rapida, ermetica, automatica, sistema Bergamasco, con spaccatoio apritore a mano o automatico per dividere ed aprire in un sol colpo il foglio risultante dalle celle Maria Vittoria brevettate, a sistema Bergamasco, per farfalle da bachi. Completivo.

Lodi Giovanni, Mantova. — Rubinetto a valvola aspiratrice, da applicarsi a recipienti chiusi con contenuto liquido per proteggerlo dalle manomissioni. Anno 1.

Lo Gelfo Giovanni, Palermo. — Cassa per la generazione del ghiacio artificiale trasparente. Anni 3.

Lombardini Alfonso, Udine. — Scopinatura concentrata a sistema Lombardini. Anni 2.

Longoni Giuseppe, Fino Mornasco. — Macchinetta di armature Longoni, applicata alla macchina Vincenzi. Anni 6.

Lucchesini Alessandro, Firenze. — Contatore per acqua. Prolungamento anno 1.

Luciano Antonio e **Francesco** (Ditta), Napoli. — Apparecchio respiratorio uso pompieri. Anni 5.

Luzzatto Cesare, Milano, e **Eisenwerk** (vorm. **Nagel** e **Kaemp**) (Ditta), Amburgo Uhlenhorst (Germania). — Processo e disposizione per fabbricare i panelli di foraggio formati prevalentemente con corpi fibrosi e per simili scopi. Anni 6.

Maccaferri fratelli Angelo e **Pietro** di **Giuseppe** (Ditta), Bologna. — Macchinetta per turare le bottiglie, La Preferita. Anni 3.

Macchi, Izar e **C.** (Ditta), fratelli **Macchi** e **Passoni**, Milano. — Appoggio snodato per biciclette e simili. Anni 2.

Macioci Francesca, Roma. — Nuova scultura in cartoncino per qualunque quadro di disegni e figure per fotografie, stampe, ornati, ecc. Prolungamento anni 3.

Macri Vincenzo, Casteltermini (Girgenti). — Processo di lavorazione delle zolfare con fusione del minerale all'interno. Prolungamento anni 9.

Maffei Giacomo, Ferrara. — Spandiconcime Maffei. Anno 1.

Maggi Lorenzo, Alessandria. — Fusione ghisa su ferro per costruzione di letti, mobili ed altri lavori in ferro. Anni 3.

Magi-Spinetti Masaniello, Umbertide (Perugia). — Zangola Magi-Spinetti. Anni 3.

Magistrali Giacinto, Piacenza. — Soffocatoio ed essiccatoio Magistrali ad aria calda e ventilazione, per bozzoli, speciale per immediata esportazione. Anni 3.

Magliola Antonio e **figli** (Ditta), Biella (Novara). — Apparecchio a leve manovrate da una vite, adattabile alle ramme di stendaggio in legno, in ferro, od in ghisa, per dare l'altezza alle pezze. Anno 1.

Magnani Vincenzo, Ancona. — Pannelle-foraggio per la nutrizione dei cavalli. Anni 6.

Magnano-Marzoratti Luigia, Beinasco (Torino). — Congegno per suonare meccanicamente il cembalo ed altri istrumenti a tastiera, ecc. Anno 1.

Magni e **C.** (Ditta), Vicenza. — Procédé de fabrication de l'alun de soude. Anni 2.

Magni Lorenzo, Roma. — Perfezionamento al trovato Tallonette di caucciù per la ferratura del piede del cavallo, avente per titolo: Talloncino Magni. Completivo.

Mainelli Aurelio, Napoli. — Telegrafo elettrico Mainelli. Anno 1.

Maini Antonio, Galliera (Bologna). — Dicanapulatrice meccanica. Prolungamento anni 3.

Majurino Vincenzo, Napoli. — Cesso inodoro, sistema Vincenzo Majurino, denominato: Cesso sistema Gennaio 1895. Anni 3.

Malagnini Giacomo, Udine. — Specialità di filetti di acciughe salate all'olio. Anni 3.

Malavasi Primo, Bologna. — Sistema di fabbricazione di una serratura a combinazione con chiave varia. Anni 3.

Malfatti Giovanni, Venezia. — Motore Malfatti. Anni 3.

Mancini Decio, Roma. — Modificazione alla forma della candela nella sua estremità superiore. Anni 3.

Manfredi Giovanni, Carrara. — Nuovo sistema a bilico di vagoncini da sterro da adoperarsi per uso di cave, miniere, ecc. Anni 6.

Manuelli Giacomo, Reggio Emilia. — Bevande ossigenate. Anni 3.

Mapelli Carlo, Milano. — Guarnizione in cuoio o pelle per ruote di biciclette, bicicli e consimili, sistema Mapelli. Prolungamento a. 2.

Maranghi Maurizio, Roma. — Nuovo processo metallurgico elettrico di sostituzione, per ricavare i metalli dagli ossidi. Anno 1.

Marcolina Attilio, Venezia. — Acciaio-alluminio fabbricato al crogiuolo. Anni 3.

Marcone Filippo e **figli** (Ditta), Solmona (Aquila). — Lavori a mosaico di confetti. Anni 3.

Marconi Enrico, Cremona. — Celle o Sacchette sia isolate, sia disposte in serie, fabbricate con carta uso pergamena in genere, e cioè tanto di prima che di seconda qualità, sottoposta ad una speciale preparazione consistente in un bagno di colla liquida fatta con farina di frumento od amido, coll' aggiunta di solfato d' alluminio (allume di rocca) e di una leggera soluzione di cloruro di mercurio (sublimato corrosivo). Completivo.

Detto. — Casellario-isolatore delle farfalle, per la confezione del seme-bachi col sistema cellulare, fabbricato con carta pergamenata di qualunque qualità, sottoposta ad una preparazione speciale atta a rendere facile la sgranatura del seme, oppure fabbricato con mussola, garza o qualunque altra materia tessile. Completivo.

Margutti Carlo, Milano. — Propulsione di vettura tramviaria automotrice a mezzo di vapore soprariscaldato, immagazzinato in recipienti disposti sulla vettura stessa. Completivo.

Detto. — Disposizione meccanica per biforcazione automatica di linee tramviarie e ferroviarie a doppio binario. Prolungamento anni 2.

Marieni Antonio, Primolano (Vicenza). — Telemetro, ossia misuratore delle distanze. Anni 3.

Mari Romeo e **Mari Rodolfo**, Firenze. — Nuovo sistema per cambiare rapidamente la moltiplica nei velocipedi. Anni 3.

Mariton Paolo, Bergamo. — Processo Mariton per l' applicazione di un macero ai bozzoli secchi prima di essere filati. Anni 3.

Marocco Cesare, Roma. — Nuovo metodo di letto da operazioni chirurgiche: Il Policlinico. Anni 5.

Martinelli Attilio, Bologna. — Piombo a spago scorrevole ed a superficie continua, e spago parlante per la piombatura di carri e colli col sistema Martinelli. Prolungamento anni 3.

Martinetti Giovan Battista, Castiglione Fibocchi (Arezzo). — Sifone a getto unico o multiplo, con valvola a chiusura automatica, per uso di tavola od altro qualsiasi. Anno 1.

Martini Edoardo, Padova. — L'Indispensabile, per latrine; cassetta con rotolo di carta igienico applicato alla pubblicità. Anno 1.

Martinotti Federico, Torino. — Apparecchio e procedimento per la fabbricazione continua dei vini spumanti. Anni 6.

Marucelli Cesare, Firenze. — Nuovo banco scolastico per alunni delle scuole elementari. Anni 2.

Marzari Giuseppe, Milano. — Specie di giostra a veicoli, trasformantisi nel colore e negli animali. Prolungamento anno 1.

Masenghini Pietro, Bergamo. — Carte da giuoco in cartoncino semplice e ad angoli arrotondati di tutti i tipi italiani. Anni 3.

Masera Antonio, Torino. — Sistema perfezionato d'impastatrice silenziosa, modello 1895. Anni 3.

Masi Francesco, Ferrara. — Anello automatico ad orologio solare. Anni 3.

Massa Carlo, Genova. — Applicazione del paradosso statico nella fabbricazione dei trastulli, di carte per menu-réclames, per auguri, ecc., ecc. Anno 1.

Massagli Umberto, Firenze. — Elettro-dinafoto Massagli, apparato galvanico produttore di corrente elettrica per via chimica. Anni 3.

Mastrilli Marcello, Napoli. — Galleggiante idro-pneumatico per ripescare gli oggetti affondati nelle acque. Anni 2.

Mastropaoli Luigi, Roma. — Banco scolastico normale. Anni 3.

Mauri Pietro, Firenze. — Nuovo tira-olio. Completivo.

Mazza Carlo, Voghera (Pavia). — Il Bicollo, nuovo recipiente per maneggio, conservazione e trasporto dei vini, olii, liquori, acidi e liquidi in genere. Anni 3.

Mazzoli Giacomo, Milano. — Vagliatrice per ghiaia e sabbia, sistema Mazzoli. Completivo.

Mele Vincenzo, Napoli. — Epuratore automatico Mele, per evitare le incrostazioni nelle caldaie a vapore. Anno 1.

Melegatti Domenico, Verona. — Pan d'oro (dolce speciale). Anni 9.

Merolla Giovanni, Napoli. — Mitragliera tascabile con caricatoio istantaneo per lo sparo simultaneo di tutti i colpi, sistema Merolla Giovanni. Anni 3.

Meroni Giovanni, Milano. — Innovazioni nella fabbricazione dei pavimenti di legno (parquets) asportabili di listerelle. Prolungamento anno 1.

Meschini Giambattista, Bernardino, Gabriele e Piero, Martignoni vedova **Meschini**, e **Giuseppina Meschini** vedova **Cattaneo**, Gallarate (Milano). — Perfezionamenti nei torchi a vite. Prolungamento anni 5.

Mestrelli Augusto, Roma. — Macchina per irrorare le viti, detta La Perfezionata. Anni 6.

Miani, Silvestri e C. (Ditta), Milano. — Disposizioni della ventilazione interna con pavimento mobile nei vagoni ferroviari destinati al trasporto di derrate alimentari, e specialmente di frutta e verdure. Anni 3.

Detto. — Cancello girevole per isolare il conduttore dal pubblico sulle piatteforme delle vetture dei tramways. Anni 3.

Michele Giuseppe, Venezia. — Lega metallica inossidabile. Anno 1.

Migliardi Giovanni, Savona. — Caldaia a tubi d'acqua ed a pareti d'acqua ondulate, sistema Magliardi. Anni 5.

Milani Albino e Bonapace Timoleone, Cologna Veneta (Verona). — Macchinetta per turare le bottiglie, denominata La Veloce. Anni 3.

Milani Giovanni, Cologna Veneta. — Macchinetta per turare le bottiglie, chiamata: La Milani. Anno 3.

Millin Luigi, Venezia. — Congegno comprendente disposizione meccanica mossa da forza motrice di qualsiasi specie e natura, applicato ai tubi per la rotondazione delle perle. Anni 2.

Ministero della guerra, Torino. — Forno someggiabile da montagna. Anni 15.

Mira Carlo, Lesa (Lago Maggiore, Novara). — Catene snodate, componibili in asta rigida. Anni 5.

Molinari Ettore, Rocchette-Piovene (Veneto). — Nuovo metodo di sgrassatura della lana (od altre sostanze), e contemporanea estrazione dei sali potassici (od altri) in essa contenuti. Anni 2.

Monti Antonio, Como. — Telaio Monti, con modificazione al movimento della navetta. Completivo.

Monti Giov. Battista, Milano. — Guarnitura in sughero per ruote di velocipedi. Anno 1.

Monticolo Attilio, Carrara. — Via aerea a veicoli controscorrenti su unica fune. Anni 2.

Montini Giovanni, Orvieto. — Freno a tenaglia per biciclette pneumatiche, innocuo alle gomme. Anno 1.

Mora Giuseppe, Milano. — Dipinti ad olio ed a tempra, ottenuti meccanicamente, e processo relativo. Anno 1.

Moretta Luigi, Torino. — Bicicletta a cambiamento di moltiplica, liberamente eseguibile per una serie continua di rapporti compresi entro limiti grandissimi, e specialmente destinata per pendenze o velocità eccezionali. Anni 3.

Morganti Luigi, Roma. — Maniera di fabbricare il cemento idraulico artificiale a lenta presa. Prolungamento anni 2.

Mori Guglielmo, Arezzo. — Macina ventilata per cereali, sistema Mori. Anni 3.

Moro Giovanni, Firenze. — Macchina per ridurre in formelle la torba e diversi conglomerati combustibili. Prolungamento anni 2.

Detto. — Conglomerati, con torba concentrata. Prolungamento anni 2.

Mosca Giuseppe, Napoli. — Mattoni di argilla per pavimenti in genere di qualunque forma geometrica, con decorazioni incise sul piano e con smalti a colori nelle arginature dei medesimi, e fusi a gran fuoco. Anni 3.

Mottura Enrico, Torino. — Robinetto d'attingimento d'acqua dalle condotte tubolari forzate, il quale ottiene necessariamente la presenza della persona che attinge. Completivo.

Detto. — Disposizione meccanica per produrre una resistenza d'attrito considerevole mediante sforzo di comando relativamente mite per applicazione a freni, od apparecchi di attacco o distacco di movimento fra organi meccanici o ad altri nei quali la resistenza d'attrito costituisca il sostanziale mezzo d'azione. Completivo.

Mottura Enrico, Torino. — Frein-couronne, ou disposition mécanique pour produire des résistances par le frottement, ou pour utiliser la résistance due au frottement pour des buts ou moyens d'action. Completivo.

Detto. — Robinetto a rotazione per estrazione d'acqua dalle condotte forzate, ecc. Completivo.

Muggia Davide, Milano. — Freno dinamometrico a stringimento variabile. Anni 3.

Muggiasca Celestino, Milano. — Abito a sette usi. Anno 1.

Mugna Giovanni, Forlì. — Apparato fumivoro girevole. Anno 1.

Mugnone Gustavo e **Munari Giovanni,** Brescia. — Congegno di moltiplicazione, Fulmine, da applicarsi ai cicli. Anni 2.

Muzio Angelo e **Sigurtà Giovanni,** Milano. — Supporto automatico riducibile, a molla metallica, con sella e assicura-sella speciale, da applicarsi alle biciclette in genere. Anni 3.

Nardi Enrico, Bozzolo (Mantova). — Apparecchio a molla a scatto per abbassare automaticamente il mantice delle vetture. Anni 3.

Nardi Secondo, Bozzolo (Mantova). — Morsette per tendere ed abbassare il mantice della carrozza. Anni 5.

Nardini Vittorio, Milano. — Nuove chiusure per iscatole di latta e metalliche in genere. Anni 2.

Negro Enrico, Alessandria. — Doppia leva per torchio da vinacce. Anni 3.

Nembri Paolo, Chignolo Po (Pavia). — Innovazioni nella trasmissione del movimento alle biciclette, bicicli ed altri veicoli congeneri. Prolungamento anno 1.

Nicolai Giacomo Alberto, Domodossola-Masera (Novara). — Nastro moltiforme per gioielli. Prolungamento anni 5.

Nicolai Otto, Wiesbaden (Germania). — Processo di saldatura dell'alluminio e di altri metalli. Anno 1.

Nicolis Epifanio, S. Martino B. A. (Verona). — Vernice da applicarsi su fiori artificiali di tela onde ottenere il loro indurimento ed impermeabilità, detta: Vernicerina. Prolungamento anni 2.

Noledi Giuseppina vedova **Ferrari Bardille,** Rivarolo Ligure. — Caffè surrogato italiano Noledi. Anno 1.

Notari Pietro, Bologna. — Acceleratore di velocità pei velocipedi. A. 3.

Noto Riccardo, Caltagirone (Catania). — Chiavetta munita di pallottola, per arrestare scaturimento trapanando condotta. Anni 3.

Officina dell'Osservatorio astronomico di Padova. — Cassetta di risparmio Bruno Barzilai. Anno 1.

Olivaro Carlo Ulrico, Torino. — Busta da lettere con tagliando per ricevute. Anno 1.

Olivieri Ruggero, San Gemini (Perugia). — Perfezionamenti nei metodi di chiusura per bottiglie ed altri recipienti, con capsule formate mediante deposito galvanico. Completivo.

Detto. — Sistema di capsulamento elettrico delle bottiglie. Anni 3.

Oneto Giovanni, Sampierdarena, e **Rovida Leopoldo,** Genova. — Freno idraulico. Anno 1.

Onetti Giuseppe, Genova. — Depuratore dei grassi e riscaldatore

dell'acqua d'alimento delle caldaie, con scarico automatico dell'aria contenuta nell'acqua stessa. Anni 2.

Oreggia Vittorio, Tavole (Porto Maurizio). — Trappola per topi. Anni 3.

Orelly Domenico, Roma. — Diversi ordegni da applicarsi sopra i becchi delle fiamme di gas, con i quali si ha una economia ed una luce molto più bella. Anno 1.

Orlandi Angelo, Modena. — Contromolla Orlandi. Nuova invenzione per togliere nei veicoli a due ruote gli scuotimenti prodotti dal moto del cavallo, quanto dall'attrito delle ruote. Anni 3.

Orlandi Giuseppe, Sassari. — Stadia a riflessione per tacheometri e telemetri. Anni 2.

Orlando Paolo, Livorno. — Esecuzione all'aria libera e senza esaurimento d'acqua di murature subacquee. Anni 6.

Padovani Pio, Tortona (Alessandria). — Solforatrice economica a getto continuo. Anno 1.

Pagani Antonio, Lenno (Lago di Como). — Pantautofono elettromusicale. Prolungamento anni 3.

Palazzolo Placido, Milano. — Cucina Palazzolo a idrocarburi liquidi. Anno 1.

Detto. — Rubinetto a più vie per la cucina a gas. Anno 1.

Paleni Ernesto, Bergamo. — Refilatrice E. Paleni, per marmi, laterizi e materiali in cemento. Anni 3.

Palma Salvatore, Ostuni (Lecce). — Torchio idraulico a cilindri multipli, sistema Salvatore Palma, applicato specialmente all'estrazione degli olii dalle sanse. Anni 10.

Paoletti Giovanni, Torino. — Processo Paoletti, per l'apprettatura e lucidazione del filo di cotone, lino e canapa, così detto filo glacé, per le industrie tessili. Anni 3.

Papini Giovanni Battista e **Pulselli Edoardo**, Firenze. — Apparecchio di cassetto equilibrato, da applicarsi ai cilindri delle locomotive. Anno 1.

Parenti Francesco, Roma. — Letto Delfino ed elastico, brevettato, a sponda fissa ed elastica con nuovo trovato d'attacco per letti in ferro. Anni 3.

Paschetta Emanuele, Mondovì (Cuneo). — Caramelle reali Umberto I. Prolungamento anni 6.

Passadoro Fortunato, Genova. — Apparecchio atto a far uscire automaticamente da apposita bocca o spina un liquido qualunque nella misura voluta, mediante il pagamento anticipato d'una moneta o marca qualsiasi prestabilita. Prolungamento anni 3.

Passarelli Tullio, Roma. — Speciale disposizione applicabile a recipienti od ai loro mezzi di chiusura, destinato a contenere un mezzo di réclame per favorire la vendita del prodotto in essi recipienti contenuto. Anno 1.

Pastore Cesare, Sessa Aurunca (Caserta). — Intercettatore idraulico per fogne pubbliche e private, allo scopo d'impedire esalazioni. Anni 3.

Pastorino Giuseppe, Campoligure. — Paranavette. Anni 3.

Patato Eugenio e **Bertelli Emidio**, Venezia. — Livello regolatore elettro-meccanico per macchine a vapore marine. Anno 1.

Pavese Cesare, Firenze. — Telemetro a prisma complesso, Pavese. Anni 5.

Pavia Luigi, Brescia. — Il riflettore ferroviario, apparato per avvertire di linea interrotta i treni notturni in corsa. Anni 5.

Pejrano Carlo, Roma. — Pietra artificiale Pejrano. Completivo.

Pelatan Louis, Parigi, e **Clerici Fabrizio**, Milano. — Procédé pour l'extraction directe des métaux précieux, or et argent, de leurs minérais ou de toutes autres matières aurifères et argentifères telles que mattes, speiss concentrés, résidus, schlichs de laverie, etc., etc. Anni 15.

Pellegrini e **Perodi** (Ditta), Milano. — Pozzo trivellato con filtro mobile separatore di sabbia. Anni 3.

Pellegrini e **Peroni** (Ditta), Milano. — Disposizione meccanica per apparecchi di cura idroterapica, e specialmente per clinica psichiatrica. Anno 1.

Detto. — Disposizione meccanica per la tenuta ermetica del liquido negli strettoi a collare per la presa d'acqua dai tubi in genere. Anno 1.

Pellegrini fratelli e **Parente** (Ditta), Roma. — Nuova macchina polverizzatrice per irrorare le viti, sistema Pellegrini. Prolungamento anno 1.

Detto. — Nuova macchina polverizzatrice per irrorare le viti, sistema Pellegrini. Completivo.

Pellegrino Giuseppe e **Pellegrino Bernardo**, Torino. — Griglia economica per qualsiasi focolaio e qualunque combustibile. Prolungamento anno 1.

Pellini Ferruccio, Firenze. — Moltiplicatore di biciclette. Anno 1.

Pellini Prospero, Terni. — Vaglio rinettatore per olive. Anni 3.

Penseroli Adelina, Roma. — Perfezionamenti igienici sui cinti erniari a contenzione fissa, per giorno e notte, sistema Penseroli. A. 1.

Perico Sebastiano, Giannetti Giulio, Basilico Giacomo, Corbella Carlo e **Pini Carlo**, Milano. — Cucina militare da caserma e da campagna per la cucinatura del rancio ordinario, per ranci speciali e caffè dei caporali e soldati del R. Esercito. Prolungamento anno 1.

Perondi Edoardo e **Mrach Adolfo**, Milano. — Processo ed apparecchio per la depurazione dell'acqua di alimentazione delle caldaie a vapore. Completivo.

Pescetto Federico, Torino. — Sifone lavatore perfezionato. Completivo.

Detto. — Nuovo apparecchio per cacciate d'acqua, funzionante sia automaticamente, sia a volontà. Anni 3.

Petrilli Mabiano, Firenze. — Incisione meccanica su metalli o altre materie dure, e relativo apparecchio per ottenerla. Anni 5.

Petrobelli A. e **C.** (Ditta), Padova. — Pitteleina, liquido insetticida ed antisettico. Prolungamento anni 2.

Pettinati Antonio, Roma. — Ciclenago, congegno ausiliario a leva da applicarsi ai velocipedi per aumentare la forza di propulsione A. 2.

Peyratti Ernesto, Torino. — Tanaglia a leva multipla. Anni 2.

Peyrone Giovanni, Milano. — Nuovo processo per la fabbricazione di cerchioni di ruote in alluminio in un pezzo solo. Anno 1.

Piazza e **Zippermayr** (Ditta), Milano. — Regolatore automatico a livello d'acqua per caldaie a vapore a pressione. Prolungamento anni 3.

Pieroni Giuseppe, Roma. — Lampada automatica ad olio. Anni 3.

Pirelli e **C.** (Ditta), Milano. — Innovazione nella fabbricazione dei cavi isolati di caucciù. Anni 3.

Pirovano Luigi, Milano. — Piroforno, forno economico per pane e paste. Anni 15.

Pisoni Enrico, Genova. — Pila e lettrica economica, sistema Pisoni. Anno 1.

Pisoni Giuseppe e **C.** (Ditta), Cornigliano Ligure (Genova). — Agglomerazione di carboni vegetali e minerali ed altri combustibili, sia a mezzo della destrina pura ottenuta da qualsiasi amido o da qualsiasi fecola, od a mezzo di sostanze contenenti destrina, sia a mezzo di glucosio puro, o del sciroppo di glucosio puro, o del sciroppo di glucosio preparato o da prepararsi all'atto dell'agglomerazione, od anche di decozione o gelatina di licheni o di fucus, tutti questi agglomeramenti, alluminati o no. Completivo.

Pizzorni Domenico Alessandro, Rossiglione Ligure (Genova). — Bobinatrice Progresso. Completivo.

Plotti Giov. Battista, Milano. — Travaglio trasportabile, per solipedi e bovini. Anni 3.

Pochini Luigi, Firenze. — Incubatrice simplex Pochini a regolatore automatico ed elettrico. Anni 3.

Podrini Achille, Roma. — Stadera a sospensione inferiore. Completivo.

Poesio G. e **Pistono** (Ditta), Torino. — Casellari e serrature per servizio postale od altri usi negli uffici governativi e nelle case private o stabilimenti ed amministrazioni pubbliche. Prolungamento anni 3.

Poggi Luigi, Livorno. — Accordatura perfetta proporzionale degli istrumenti a fiato e a buchi. Anni 2.

Poggioli Ercole, Bologna. — Cilindratura dei puletti di riso. Anni 2.

Detto. — Perfezionamenti ai buratti verticali, centrifughi ascendenti. Anni 3.

Poletti Antonio, Milano. — Nuovo meccanismo per la trasformazione della macchina da cucire a pedale, in altro movimento a mano. Anno 1.

Politi Giovanni e Lorenzetti Romeo, Sesto San Giovanni (Novara). — Nuovo movimento a leva ed eccentrici per bicicletta. Anno 1.

Polti e **Selvatico** (Ditta), Torino. — Pianelle di legno per pavimenti civili. Prolungamento anno 1.

Poma Anselmo, Torino. — Paranavette, sistema Poma Anselmo. Anni 3.

Pons Luigi, Napoli. — Nuova ruota dentata, a numero di denti indeterminato. Anno 1.

Ponzetti Arturo, Roma. — Collettore a misura automatica di sicurezza per sacchi contenenti valori, e macchinette per comprimere i piombi. Completivo.

Porino Angelo, Torino. — Paglericcio metallico a doppia disposizione elastica ed a sponde flessibili. Anni 5.

Pozzi Lauro, Milano. — La cicloguida (cyclerail) Solatium. Anni 6.

Prinetti, Stucchi e C. (Ditta), Milano. — Nuova disposizione di pedivelle e pedali per biciclette e per veicoli affini, come tricicli, tandem, ecc. Anni 3.

Pugelli Carlo, Guidali Giovanni e Vigo Domenico, Milano. — Applicazione dell'aria compressa per trasmettere il movimento alle ruote delle biciclette e veicoli automotori, e per moderare automaticamente la loro velocità in città e luoghi abitati. Anno 1.

Pupeschi Pupo, Firenze. — Nuova disposizione delle chiavi e altri meccanismi negli strumenti a fiato. Prolungamento anni 3.

Quaglia Giovanni, Torino. — Accumulatori Ercole a placche e a celle inalterabili, sistema Quaglia. Prolungamento anni 2.

Quattrocchi Raffaele, Arezzo. — Nuova lampada domestica, o lumino da notte. Completivo.

Raballo Giuseppe, Roma. — Nuovo paglericcio metallico e veramente elastico quanto gl'imbottiti, nonchè unico intermediario per montare il letto. Anno 1.

Racca Giovanni, Bologna. — Piano melodico. Completivo.

Rackles Federico, Milano. — Innovazioni nella struttura dei bicicletti. Anno 1.

Radaelli Santino, Milano. — Tamburo a cartoni a catena continua, in sostituzione del Jacquard nei telai per nastri. Anni 5.

Raggio Carlo (Ditta), Genova. — Tegole piane a ricoprimento con nervature parallele, e modo di fabbricarle a macchina. Prolungamento anni 3.

Rastelli Augusto, Torino. — Appareil horizontal à disinfection pour l'action directe de la vapeur sous ou sans pression. Anni 3.

Rava Enrico, Milano. — Nuovo sistema di guarnizioni per premistoppa di macchine a vapore, e per congiunzione di tubi di vapori ed acqua. Anni 3.

Ravinetti Felice, Roma. — Trocoderma, ossia abolizione delle gomme nei velocipedi. Anni 3.

Ray Ettore, Torino. — Apparecchio distillatore ad azione continua. Prolungamento anni 6.

Recanello Lorenzo, Padova. — Pompa Padova igienica per la disinfezione degli ambienti. Anni 3.

Regalia Carlo, e Pozzi (Ditta Fratelli), Milano. — Nuova macchinetta scopinatrice di bozzoli per filatura seta, a spazzola ridotta, di forma speciale, lasciando scoperta la massima parte della baccinella, con movimento contagiri automatico. Anni 3.

Reggio Zaccaria, Treviso. — Chiave d'avviso per rottura (nuovo sistema) applicabile alle locomotive. Completivo.

Reibaldi Giulio e Forino Alberto, Roma. — Applicazione di vasi in cemento e ferro alla conservazione di acqua potabile per la distribuzione negli stabili. Anno 1.

Repace Costantino, Sinopoli (Reggio-Calabria). — Mattoni forati e tessuti in ferro nelle costruzioni economiche incrollabili, sistema Repace. Anni 3.

Resinelli Francesco, Milano. — Innovazioni nelle anime da applicarsi alle forme per la produzione della pasta alimentare bucata. A. 3.

Restucci Giuseppe, Napoli. — Apparecchio per la chiusura ermetica dei fumajuoli delle navi. Anni 3.

Riatti Vincenzo, Milano. — Seltzogene Riatti. Prolungamento a. 13.

Detto. — Seltzogene Riatti, il quale titolo viene sostituito col seguente: Gazzatore Beccaro. Completivo.

Riboli Giovanni, Sobborgo Serio. — Somiere per organo da chiesa con registro a scatto, a semplice e doppio scompartimento. Anni 3.

Ricchi Ulisse, Bologna. — La Speciale, doga con tappo di sicurezza per botti da trasportare vini all'estero. Anni 3.

Ricci Colombo, Londra. — Revolvers perfectionnés, et armes à feu automatique. Anno 1.

Detto. — Fusils et autres armes à feu automatiques. Anno 1.

Ricci Luigi e **Guerrieri Gennaro**, Pozzuoli (Napoli). — Sistema di sicurezza per ruote pneumatiche. Anno 1.

Richard Augusto, Milano. — Innovazione nella costruzione dei vasi da latrina a getto d'acqua e a chiusura idraulica. Anni 3.

Ridolfi Francesco, Roma. — Pressa da foraggi a vapore ad azione doppia continua, sistema Ridolfi. Completivo.

Riva Alberto (Ditta), Milano. — Perno sospeso Riva-Zodel, specialmente applicabile alle turbine. Prolungamento anni 3.

Detto. — Nuova regolazione a valvole piane per le turbine, sistema Riva-Bussi. Prolungamento anni 5.

Riva A. Ing. **Monneret** e **C.** (Ditta), Milano. — Giunto elastico per alberi motori e di trasmissione, sistema Zodel, applicabile anche come innesto. Completivo.

Riva Rinaldo, Milano. — Metodo ed apparecchio per economizzare combustibile nei focolari delle caldaie a vapore ed altri. Anno 1.

Rizzardi Ettore, Torino. — Chiusino per fognatura stradale, munito di organi atti ad ottenere una facile chiusura. Anni 3.

Rocca Luigi, Genova. — Cremo-Cuscuta, ossia macchina per distruggere mediante l'azione del fuoco la cuscuta e le altre erbe nocive nei campi, nonchè l'erba in genere nascente nelle strade, ed in genere per riscaldare il suolo. Prolungamento anni 3.

Detto. — Forno a processo inverso. Prolungamento anni 3.

Rodella fratelli Augusto e **Pietro** (Ditta), Montichiari (Brescia). — Aratro rincalzatore. Anni 3.

Rogianchino Edoardo, Parma. — Cerchio elastico per ruote. Prolungamento anni 2.

Rognetta Francesco Benedetto, Roma. — Lampada a gas portatile autoproduttrice con incandescenza. Anno 1.

Detto. — Apparato per la produzione rapida del gas acetilene. e sue varie applicazioni industriali. Anno 1.

Rognini Rutilio, Ancona. — Disgelatore da olio. Anni 3.

Romanoni Giuseppe, Milano. — Barra di griglia perfezionata, detta Griglia Romanoni. Anni 3.

Ronco Lorenzo e **Ferrari Giambattista**, Genova. — Applicazione aerea, per la pesatura del grano e cereali, di cassoni scorrevoli con distribuzione speciale. Anni 3.

Rosi Emilio, Jesi (Ancona). — Bicicletta a più rapporti di velocità, mediante sistema d'ingranaggi mossi da catena di lunghezza invariabile. Anni 3.

Rossi Domenico, Roma. — Perfezionamenti nelle pianelle in caucciù per la ferratura dei cavalli, sistema Rossi. Anni 3.

Rossi Giuseppe fu **Gaetano**, Torino. — Nuova pulitrice essiccatrice, e nuovo processo di trattamento di materiali granulari in massa di qualunque natura e specialmente di cereali, grani, semi, ecc. Prolungamento anni 3.

Rozio N. Giorgio, Mondovì (Cuneo). — Capigienelica Rozio (Ipersanocefalo), ovvero ventarola ad elica applicabile a copricapo di qualsiasi genere. Anno 1.

Ruata Francesco e **Ruata Carlo**, Torino. — Nouveau porte-plume-encrier à fermeture hermétique et à pression réglée. Anno 1.

Russo Francesco, Torre Annunziata (Napoli). — Succedaneo igienico Excelsior del caffè. Prolungamento anni 4.

Russo Mario, Roma, e **Presta Salvatore**, Cosenza. — Procédé pour la reproduction d'objects soit en relief, soit en creaux, au moyen de la photographie. Anno 1.

Sacca Ernesto, Messina. — Telegramma con annessa ricevuta di ricapito. Completivo.

Sacco Giuseppe, Torino. — Perfectionnements dans les appareils automatiques photographiques. Prolungamento anni 3.

Sala Riccardo, Busto Arsizio (Milano). — Freno a scarpa per biciclette, per discese alpine. Anni 3.

Salino Alfredo, Torino. — Apparecchio per l'accensione temporanea e per lo spegnimento automatico delle lampade elettriche A. 3.

Sandri Carlo, Milano. — Nuovo processo d'estrazione della sabbia ed altre materie eterogenee dall'argilla e apparecchio polverizzatore specialmente opportuno per l'attuazione di questo processo. Anni 3.

Detto. — Pressa a doppio effetto, a vite ed a leva, con eccentrico e porta-scatola mobile, per la formazione a secco delle piastrelle d'argilla, cemento od altra materia, per pavimenti e rivestimenti. Anni 3.

Santagostino-Baldi Cesare, **Acton Eduardo** e **Cuttica Federico**, Roma. — Bicicletta sistema Santagostino. Anno 1.

Santonocito Francesco Paolo, **Hatat Giuseppe Vittorio** e **Vaiuso Andrea**, Palermo. — Valvola di sicurezza a funzionamento inalterabile, sistema Santonocito, Hatat e Vaiuso. Anno 1.

Saponaro e **Pollice** (Ditta), Foggia. — Seminatore Dauno. Prolungamento anni 3.

Sartorio Giovanni, Torino. — Apparecchio inodoro Sartorio in ghisa, smontabile, a sifone, con cassetta a ciclone automatica a conca oscillante. Completivo.

Savelli Fedele, Roma. — Sistema perfezionato per costruire croci e placche per decorazioni, onorificenze, premiazioni, ecc., in argento o altro metallo, abbombate, imbrunite, ed incise. Anni 3.

Savio Pietro, Alessandria. — Termo-fusore per la neve. Anni 3

Scarselli Luigi, Firenze. — Calciatoio Scarselli per la lavorazione della pasta da pane. Anni 3.

Scarsi Giuseppe, Alessandria. — Riscaldatore epuratore dell'acqua di alimentazione per caldaie a vapore. Prolungamento anno 1.

Schench Edoardo, Padova. — Nuovo orologio solare portatile a tempo medio, detto: Heliochronometro. Anni 3.

Scherber Innocente, Bologna. — Piombo corazzato, sistema Scherber, per assicurare carri, colli, ecc. Anni 2.

Schewezik Ing. e **Rigamonti** (Ditta), Milano. — Elemento essiccante per la formazione di un asciugatoio ad aria calda ad azione continua. Anno 1.

Schlaepfer e **C.** (Ditta), Torino. — Nuovo regolatore a servo motore per turbine. Anni 3.

Schiesari Corrado, Conselve (Padova). — Calamaio Conselvano perfezionato. Prolungamento anni 2.

Schindler Luigi di **Carlo**, Genova. — Tastiera simplex, o chiamata multipla, a spina mobile. Anni 3.

Scotti Giovanni e **Nicolini Luigi**, Milano. — Stufa a fuoco continuo, con giunzioni ermetiche. Anno 1.

Scremin Angelo e **Parodi Matteo**, Genova. — Apparato meccanico per segnalazioni ferroviarie, sistema Scremin, automatico ed a mano. Anni 2.

Scrigiers Edoardo, Milano. — Bec rayons d'or, per lampada ad incandescenza a gas. Anni 3.

Scuotto Luigi, Napoli. — Nuovo pendaglio scorrevole con porta-sciabola a rolline e fibbie mobili per gli ufficiali del R. Esercito. A. 1.

Scuotto Luigi fu **Antonio**, Napoli. — Nuovo fodero di sciabola, retto o curvo, ridotto in tre pezzi conici rientranti, composto di metallo non soggetto a ruggine. Prolungamento anno 1.

Serravalle e **Papandrea** (Ditta), Messina. — Metodo per estrarre meccanicamente l'essenza degli agrumi dopo staccata la polpa dalla scorza. Prolungamento anni 5.

Siletti Emilio, Torino. — Copertone impermeabile per pneumatica da velocipede. Completivo.

Silvestri Cesare, Bassoli Ferdinando e **Tarabini Ponziano**, Carpi (Modena). — Geotripano a cilindro per forare pozzi artesiani. Anni 5.

Silvio Cibin (Ditta), Schio (Vicenza). — Crisoderma, vernice excelsior per le scarpe gialle. Anni 3.

Simeoni Filippo, Civitavecchia (Roma). — Fabbricazione di cementi e calci idrauliche naturali, per cottura diretta dei calcari-argillosi del circondario di Civitavecchia. Prolungamento anno 1.

Simonini Luigi, Milano. — Applicazione di pietre artificiali e composizioni litoidiche di qualunque genere alla confezione delle eliche anzichè delle anfore delle piste elicoidali da riso. Prolungamento anni 5.

Slatri Carlo, Torino. — Nuovo sistema di coperture elastiche delle ruote pneumatiche per biciclette, bicicli e simili veicoli. Anni 3.

Società Anonima della Fonderia del Pignone, Firenze. — Ruota idraulica con pignone. Anni 3.

Società Anonima Dinamite Nobel, Avigliana (Torino). — Lanite, ılvere senza fumo. Completivo.

Società anonima per la incandescenza a gas in Italia, Roma. — ṅuovo sistema di *veilleuse* per la accensione dei fanali muniti di ecchi ad incandescenza a gas. Anno 1.

Società Cooperativa di produzione e lavoro fra operai lavoranti in rro ed in legno. Forno Rivara (Torino). — Svettatoio (sistema atti) a doppia forza con lama scorrevole. Prolungamento anni 2.

Società Fratelli Cornacchia e C., Milano. — Pipa igienica detta: ipa Savoia-Aosta. Anni 2.

Società Industriale Napoletana Hawthorn-Guppy, Napoli. — Nuovo ipo di caldaia a tubi d'acqua. Anni 9.

Società Italiana per l'incandescenza a gas, Roma. — Trasformazione di un becco Argand (becco a fiamma rotonda) in un becco Bunsen adatto all'incandescenza a gas. Anni 4.

Soderini Michele, Milano. — Pietre artificiali Sodè. Prolungamento anni 3.

Soncini Luigi (Ditta), Milano. — Nuova tegola, tipo Marsigliese, a doppia chiusura sul margine laterale e sulla testa. Anni 3.

Sordi Melchiorre, Lodi (Milano). — Emulsore centrifugo mosso a mano ed a vapore, destinato a mescolare il grasso di margarina ed il grasso di burro al latte, nonchè altri liquidi, nelle fabbricazioni industriali. Anni 3.

Spasciani-Mesmer Ernesto, Milano. — Forno da calce a gas, sistema Spasciani-Mesmer. Anni 3.

Spasciani Riccardo, Milano. — Nuovo rivestimento per recipienti di vetro, come damigiane, bottiglioni, barili, fiaschi, ecc. Anni 3.

Stampacchia Luigi e **Rodda Pietro**, Bologna. — Nuovo sistema di trattamento a freddo delle lamiere metalliche sottili per ricavarne oggetti cavi a fondo chiuso di un sol pezzo, di qualunque forma e dimensione, alterando o no lo spessore della lamiera. Completivo.

Detto. — Bossoli in un sol pezzo di acciaio o di ferro per cartucce da caccia, di qualunque forma e dimensione, con o senza tubo di carta, provveduti o no di incudinetta fissa. Anno 1.

Detto. — Nuovo sistema di fabbricazione di scatole d'un sol pezzo di lamiera o latta. Prolungamento anni 14.

Statuti Giovanni, Napoli. — Liquido per preservare le viti dall'oidio e dalla peronospora. Anno 1.

Stierlin Ernesto Alberto, Pisa. — Metodo per rimettere a galla scafi, navi ed altri oggetti sommersi ed affondati nell'acqua, mediante il gas acetilene (C^2H^2) prodotto dal carburo di calcio (CaC^2) ed acqua. Anno 1.

Stoeri Marco, Albino (Bergamo). — Paranavette. Anni 3.

Stoppino Clemente, Vigevano (Pavia). — Banco binato a schienale, predella e sedere mobili, per asili d'infanzia. Anni 3.

Storni Ermenegildo, Lagonegro. — Caldaia economica. Anni 3.

Strafurini Ginseppe, Castelleone (Cremona). — Trebbiatrice combinata, atta a battere frumento, segale, avena, ecc., nonchè a sfioccare e sgranare i piccoli semi rendendoli puliti. Anni 3.

Stucky Giovanni, Venezia. — Appareil destiné au séchage des matières pulvérulentes ou granulaires, telles que la farine, les grains, le son, etc. Anni 15.

Susinno Teodoro, Genova. — Mescolatore universale, specialmente per gli zuccheri. Anno 1.

Sutermeister Rodolfo, Crusinallo (Novara). — Stazione d'angolo automatica negli impianti di trasporto aereo sopra funi metalliche. A. 3.

Tedeschi Ing. V. e C. (Ditta), Torino. — Nuovo sistema di conduttori elettrici isolati, per telegrafia e telefonia militare. Anni 3.

Tendini Primo, Roma. — Perfezionamenti nei bigliardini russi. A. 1.

Tensi fratelli (Ditta), Milano. — Cartone verniciato a macchina per la fabbricazione delle scatole di fiammiferi, e macchine per la verniciatura di detto cartone. Prolungamento anni 7.

Ticozzi Achille e Carabelli Massimo, Milano. — Oro-elettro indicatore, sistema Carabelli-Ticozzi. Anni 3.

Tirelli Cesare, Carpi (Modena). — Trucciolatrice a vapore od a cavalli, per fabbricazione di treccie di cappelli. Anni 5.

Tironi Pericle e **Tironi**, Perugia. — Avvisatore di sicurezza destinato a rimuovere la possibilità di disastri ferroviari. Anni 3.

Todeschini Giovanni, Milano. — Disposizione per difendere le camere d' aria nelle applicazioni pneumatiche in genere e specialmente nei velocipedi e simili veicoli, e valvola di ritegno per dette camere d'aria. Anni 3.

Tognola e **Günther** (Ditta), Milano. — Inchiostro nero da stampa, International. Anno 1.

Tommarchi Paolo, Ameglia (Sarzana). — Macchina per arruotare ed instradare le seghe. Anni 3.

Tommasini Tullio, Fonzaso (Belluno). — Propulsore per veicoli. A. 1.

Toros Francesco, Parma. — Nuova disposizione dei perni e delle calotte a sfere per velocipedi. Anno 1.

Tortora Eugenio, Potenza. — Desidratazione ed imbibizione di paraffina, ozocherite od altro idrocarburo, della creta, gesso, legno, terracotta, calcare, pietre naturali od artificiali, e di qualsiasi altra sostanza porosa poco o niente solubile negli idrocarburi caldi allo scopo di ottenere prodotti industriali refrattari all'azione del tempo e dell'umidità. Prolungamento anno 1.

Toselli Angelo, Milano. — Accenditore elettrico per gas. Anno 1.

Tosi Francesco, Legnano. — Espediente per attivare la circolazione dell' acqua e lo sviluppo di vapore formato da due o più corpi di caldaie orizzontali sovrapposti. Anni 2.

Tovo Luigi, Olgiate Olona (Milano). — Nuovo sistema di macchina dinamo-elettrica. Anni 3.

Trabucchi Cornelio e **Botto Guglielmo**, Berlino. — Distributore automatico di bibite mediante introduzione d'una moneta. Anno 1.

Tranquilli Raffaele, Roma. — Chiusura a triplice sicurezza, per sportelli dei vagoni. Completivo.

Tribuzio Catello, Torino. — Velocipede sistema Tribuzio, che denomina: Dionea. Completivo.

Detto. — Disposizione meccanica per sparo di fucili e pistole a grosso e piccolo calibro, sistema Tribuzio. Prolungamento anni 3.

Tua Giacinto, Chivasso (Torino). — Proiettile oblungo, pieno, composito, per armi portatili a canna liscia, o con rigatura poco inclinata. Anni 3.

Turchetti Giovanni, Firenze. — Irroratore automatico per orinatoi, sistema Turchetti. Anni 2.

Turci Decio, Civitavecchia. — Legno (diverse qualità, forme e spessori) unito alla lava artificiale brevettata Turci, per formare mattoni, lastre, selci ed altro a superficie di tutto legno o legno-lava per uso di pavimentazioni diverse. Prolungamento anno 1.

Detto. — Lava artificiale (asfalto speciale indurito e resistente ai raggi solari od a temperatura anche più elevata) per confezionare pietre, mattoni, lastre od altri generi di pavimentazione, come pure tubi ed altri oggetti. Prolungamento anno 1.

Ungania Pio, Imola (Bergamo). — Polvere da caccia senza fumo denominata Fulgor. Anni 3.

Unione Militare (Ditta), Roma. — Letto da campo, tipo Unione Militare. Anno 1.

Vacuum Oil Company, Milano. — Oliatore automatico a contagocce, specialmente destinato per i sopporti dell'asse delle macchine marine. Anni 3.

Valeri Giorgio, Pistoia. — Nuovo filtro a lavoro continuo per mosti, vini ed altri liquidi. Anni 6.

Valiani Angelo e figli (Ditta), Roma. — Carciofini conservati sott'olio di Lucca. Anni 15.

Valli J. (Ditta), Milano. — Nuovo fornello a gas da cucina. Anni 3.

Valtorta Giuseppe, Caserta. — Pistola a caricamento multiplo, sistema Valtorta. Completivo.

Valtorta Giuseppe, Napoli. — Pistola a caricamento multiplo, sistema Valtorta. Anni 3.

Vandelli Giovanni, Modena. — Apparecchio da turare bottiglie di vetro nero, per la conservazione dei vini, avente un caricatore automatico dei tappi. Prolungamento anni 2.

Vandone Onorato, Milano. — Filtro rapido a pasta perfezionato, per liquidi in genere. Anni 3

Varese Giovanna, vedova **Castellani**, e **Castellani Ida**, Milano. — Nuovo processo per imbiancare chimicamente a freddo filati e tessuti di lino, canape, cotone, juta, ecc. Anno 1.

Varriale Pasquale, Napoli. — Quadruple fermeture applicable aux bascules à triple verron Greener. Anni 3.

Venini Antonio, Milano. — Tessuto non sviluppabile su di un piano, e modo di ottenerlo a telaio. Anni 3.

Ventura Enrico, Carate Brianza (Milano). — Innovazione nei mandolini a fondo piatto o quasi piatto, e in altri strumenti musicali a corda a fascia laterale. Anni 3.

Verardi-Cimatti Violante, Bologna. — Processo speciale di concentrazione. Anni 3.

Verde Oreste, Torino. — Nuova acqua da toeletta denominata: Acqua Malthus. Prolungamento anni 3.

Vezzosi Maximilien, Torino. — Perfectionnement aux billets-poche-

annonces, des chemins de fer, tramways, bateaux, etc. Prolungamento anni 3.

Vezzosi Maximilien, Torino. — Carnet de publicité annexé aux billets des voyages circulaires sur les chemins de fer et bateaux. Prolungamento anni 3.

Viarengo Carlo, Torino. — Disposition mécanique pour observatoires mobiles au service de l'armée en général et spécialment pour l'artillerie. Anno 1.

Viarengo Emile, Torino. — Traitment perfectionné de la ramie et de toute autre matière végétale de nature semblable, par procédé chimique. Prolungamento anno 1.

Detto. — Nouveau système de bicyclette à changement de vitesse. Prolungamento anno 1.

Vicentini Dario, Aquila. — Motore per velocipedi, bicicli e tricicli a leva oscillante. Prolungamento anno 1.

Vicini Antonio, Torino. — Insegne e lampioni diurni e notturni. A. 3.

Vigo Domenico, Acirealé (Catania). — Innovazioni nelle biciclette. Anni 3.

Vigo Giuseppe, Acireale (Catania). — Cilindro a rotazione. Anni 5.

Villani Fabio. — Disposizione per impedire la decomposizione dell'acqua nell'elettrolisi di un sale alcalino, specialmente applicata all'estrazione e depurazione del cremor-tartaro mediante potassa elettrolitica. Completivo.

Villani Fabio, Napoli. — Processo di estrazione di alcali caustico elettrolitico e di acido cloridrico da un cloruro col minimo dispendio di energia, rigenerando con un ciclo chiuso di operazioni le materie intermediarie impiegate. Anni 6.

Vimercati Tancredi, Castellanza (Milano). — Modo per infilare nelle magliette, o bucolini delle navette da tessere, il filo della trama avvolto sulla spola. Prolungamento anni 3.

Vincenti Giuseppe, Perugia. — Processo di cementazione dei residui del carbone vegetale, per la formazione di panelli atti alla combustione, sistema Vincenti Giuseppe. Anno 1.

Visentini Domenico fu Carlo (Ditta), Toscolano (Brescia). — Macchina per la fabbricazione di un nuovo tipo di seghe per traforo. A. 3.

Vista Giuseppe, Barletta (Bari). — Nuovo processo per il ricupero totale dell'acido tartarico contenuto nelle fecce e nelle vinacce già distillate. Anni 6.

Volpi Carlo, Milano. — Applicazione dell'alluminio e delle sue leghe alla copertura delle tettoie, tetti, cupole, e alla confezione di condotti pluviali. Anni 3.

Detto. — Sistema per rendere insommergibili le navi o galleggianti di qualsiasi specie. Anni 3.

Detto. — Applicazione dell'alluminio e delle sue leghe alla costruzione di mobili, delle cancellate, nonchè di altri arredi domestici e accessori dell'abitazione, di campane, campanelli, ruote da carri ed anche di corone, busti, bassorilievi, ornamenti e parti di monumenti, ed in ispecie di monumenti sepolcrali; di arredi sacri, oggetti di equipaggiamento militare, ed altri oggetti in cui si ri-

chieda una considerevole resistenza accoppiata alla massima leggerezza. Completivo.

Volpi Luigi e **Davide** (Ditta), Casalromano (Mantova). — Polverizzatore graduale inotturabile a quadrante Volpi; macchinetta per irrorare le viti. Anni 5.

Waschke Rodolfo, Milano. — Calzetta di cotone imbevuta di fluido speciale per pubblica e privata illuminazione incandescente col mezzo del gaz o benzina. Anno 1.

Wells Clara Luis, San Remo (Porto Maurizio). — Stazioni per la distribuzione d'acqua distillata del mare, dei laghi, dei fiumi, delle paludi, dei pozzi, ecc. Anno 1.

Zahn Carlo, Milano. — Speciale processo di concia mista. Anno 1.

Zanardo Giambattista, Roma. — Perfezionamenti negli apparecchi a funzionamento automatico mediante getto di una moneta. Anno 1.

Zanella Umberto, Liegi (Belgio). — Nuova valvola per camera ad aria. Anno 1.

Zanini Paolo, Reggiolo (Reggio-Emilia). — Pompa irroratrice per lo spandimento dell'acqua di solfato di rame alle viti. Anni 3.

Zavoreo Vincenzo, Genova. — Forno per ricavare il bianco di zinco direttamente dal minerale (calamina). Prolungamento anno 1.

Zema Demetrio, Novara. — Acqua caustica. Anno 1.

Zendroni Arturo, Torino. — Nouvelle fabrication de briquettes de charbon. Anni 2.

Zenoni Alberto, Novara. — Pomata gineprina per la produzione e conservazione dei capelli. Anni 3.

Zocca Roberto, Bologna. — Macchina da pomidoro, La Superba, sistema R. Zocca. Completivo.

XI. - Tecnologia Militare

DI ALFEO CLAVARINO
Capitano d'artiglieria

I.

Circa i cannoni da campagna, a tiro rapido.

Già da molti anni, i tecnici si affaticano alla ricerca di un materiale da campagna che permetta di eseguire il tiro più celeremente di quello che non consenta il materiale, ora in uso nei diversi Eserciti; ma, finora, non sono riusciti a concretare un tipo che soddisfi completamente.

Enumerare le difficoltà che si incontrano nella soluzione pratica del problema; esaminare i mezzi escogitati per eliminarle e discutere sulla opportunità o meno di applicarli, ecco lo scopo di questo breve scritto.

Le bocche da fuoco, che attualmente costituiscono l'armamento delle artiglierie campali nei diversi Eserciti, per peso di proietto e velocità iniziale soddisfano abbastanza bene alle condizioni richieste, tanto più dopo l'introduzione in servizio (già effettuata presso alcune potenze, di prossima attuazione in altre) di un proietto speciale, che offra il mezzo di agire efficacemente contro truppe riparate dietro ostacoli (1). Ciò che lascia a desiderare è la speditezza del servizio di batteria, causa il rinculo che rende lunga e difficoltosa l'operazione del puntamento, ed il modo di accensione della carica, che per possibili guasti nel focone o nei cannelli, può dar luogo a perdita di tempo e — talvolta — rendere anche necessaria una sospensione del fuoco. A queste due cause di probabile ri-

(1) A tale scopo, qualche potenza ha adottato dei cannoni corti (obici) e dei mortai di grosso calibro; ma, per ora, lasciamo da parte questa questione.

tardo nell'esecuzione pratica del tiro se ne può aggiungere una terza, quella relativa all'introduzione separata del proietto e del cartoccio.

Ciò posto, si comprende come i tecnici, nel progettare il nuovo materiale, si siano proposti anzitutto di raggiungere i seguenti risultati:

1.° Sopprimere il rinculo.
2.° Rendere automatica l'accensione della carica.
3.° Riunire il cartoccio al proietto.

Qualora fosse stato possibile di realizzare queste condizioni senza inconvenienti e mantenendo inalterate le altre proprietà del materiale in servizio o migliorandole, l'artiglieria campale avrebbe fatto davvero un grande progresso; più sentito ancora di quello verificatosi nelle armi portatili in seguito alla riduzione del calibro ed all'introduzione della ripetizione.

Ma se vi era fondata speranza di poter risolvere il problema per ciò che rifletteva l'accensione automatica della carica ed il proietto-cartoccio, si presentavano subito gravi difficoltà per quanto si riferiva alla soppressione del rinculo, avuto riguardo alla potenzialità della bocca da fuoco ed alla resistenza del materiale.

Difatti, mentre per avere un tiro efficace è necessario che il proietto sia pesante ed animato da una forte velocità, per contenere invece il rinculo in modeste proporzioni, converrebbe che, per un dato peso di bocca da fuoco, la massa e la velocità del proietto avessero un valore limitato, allo scopo di diminuire la velocità di rinculo e conseguentemente la forza viva colla quale la bocca da fuoco agisce sul suo sostegno (affusto), e di cui la parte non consumata nel tormento del materiale, si esplica nel rinculo. Nè si potrebbe aumentare il peso dell'affusto, per ottenere una diminuzione nella velocità di rinculo del sistema (cannone ed affusto), essendochè se tale aumento può riuscire vantaggioso alla resistenza, è in opposizione alle condizioni di mobilità che si richiedono per un materiale da campo. D'altra parte, è ovvio l'accennare che la soppressione del rinculo si traduce in pratica in un maggior tormento del materiale, il quale pertanto dovrà presentare una resistenza maggiore e risultare quindi più pesante.

Tuttociò spiega come, per raggiungere lo scopo, si sia incominciato coll'attenersi ai più piccoli fra i calibri in

servizio, appunto perchè più facile riuscisse il fare assorbire la forza viva di rinculo della bocca da fuoco.

Così furono concretati diversi materiali, dei quali il più potente, avuto riguardo al peso di proietto lanciato, non supera — almeno finora — il calibro di mm. 80.

I progressi realizzatisi nella preparazione e lavorazione dei metalli resero possibile l'allestimento di bossoli atti a contenere la carica ed il proietto, analogamente a quanto si pratica per la costituzione delle cartuccie per armi portatili.

Riuscì anche facile l'assicurare la deflagrazione dell' innesco e l'estrazione del bossolo, applicando al congegno di chiusura meccanismi analoghi a quelli già da tempo adottati, con risultato soddisfacente, nelle mitragliere ed in cannoni a tiro rapido, di piccolo calibro.

Circa la soppressione del rinculo, il sistema che trovò più largo impiego fu quello di far poggiare il cannone su un carrettino mobile, scorrevole sull'affusto propriamente detto, a somiglianza di quanto si verifica nel materiale d'artiglieria impiegato nella difesa delle piazze, provvedendo all'ammorzamento della forza viva con freni speciali, opportunamente applicati, e conformati in modo da risospingere a posto la bocca da fuoco, a corsa ultimata. Per impedire poi che l'affusto si sollevi, o durante lo scorrimento del carrettino, per attrito, venga a spostarsi all'indietro, ovvero tutto il sistema retroceda, qualora, al termine della corsa, la forza viva non sia ancora esaurita, si diede all' affusto una forma speciale, a coda allungata e munita talvolta di una piastra a vomero, per aver presa col terreno. Siffatte disposizioni non sempre mostrandosi sufficienti, si ricorse anche all'aggiunta di altri congegni, come puntelli elastici, ecc.

Ciò malgrado, una soppressione completa del rinculo, per quanto consta, non si riuscì ancora ad ottenere.

Nè miglior risultato sortirono altri sistemi escogitati recentemente e messi in opera nelle principali officine di Europa.

Repilogando, si può dire che con un materiale di calibro non superiore ad 80 mm. si è riusciti a soddisfare senza gravi difficoltà le condizioni relative all' accensione automatica della carica ed al proietto-cartoccio, ma solo incompletamente si è potuto provvedere alla soppressione del rinculo.

Ed ora esaminiamo i vantaggi che un materiale siffatto

presenterebbe in confronto di quello attualmente in servizio, riferendoci naturalmente al calibro da 9 cent., siccome quello preponderante nelle artiglierie campali.

Soppressione del rinculo. — Sarebbe questo un vantaggio della massima importanza, essendo indubitato che la maggior perdita di tempo che ora si lamenta nell'esecuzione pratica del tiro, è dovuta alle operazioni occorrenti per riportare i pezzi a posto e per eseguire il puntamento, specialmente nel tiro indiretto. Ma, come si è visto e come risulta dalle notizie che si hanno circa i nuovi materiali progettati, una soppressione completa, con una bocca da fuoco che soddisfi alle condizioni di potenza richieste, non si è ancora potuta ottenere. Ne consegue che la celerità di tiro potrà riuscire più grande rispetto a quella permessa dal materiale attuale, ma non si potrà mai eseguire un tiro rapido, nel vero senso della parola.

Per ottener ciò, come ben osserva il Moch nel suo recente libro "Vue générale sur l'artillerie actuelle" occorrerebbe che la forza viva di rinculo della bocca da fuoco potesse essere assorbita senza dar luogo a spostamenti sensibili nell'affusto, in modo da ridurre il puntamento di ciascun colpo ad una rapida correzione, possibile ad eseguirsi durante l'esecuzione stessa della carica.

Per contro — a parte la complicazione del materiale e la maggiore probabilità che il medesimo vada soggetto a guasti — sta il fatto che, volendo limitare il rinculo al minimo, si è obbligati a rinunziare al calibro maggiore, ora in servizio, per adottarne uno più piccolo e conseguentemente fare uso di un proietto più leggero. È vero che coi perfezionamenti introdotti nella lavorazione dei metalli e coll'impiego delle nuove polveri, si potrà imprimere al proietto una grande velocità iniziale, ma devesi notare che, ciò malgrado, il proietto verrà a trovarsi in condizioni di efficacia meno favorevoli rispetto ad un proietto di calibro maggiore, essendo noto che col diminuire del calibro, diminuisce il peso utile del proietto in proporzione maggiore di ciò che non ne diminuisca il peso morto. Ora è fuori dubbio che la potenza dell'arma, a parità di altre condizioni, risulta tanto più grande quanto maggiore è il numero di pallette e la quantità di esplosivo che può contenere il proietto. Nè la maggiore radenza della traiettoria, in causa dell'aumentata velocità, si può ritenere valga a compensare la diminuzione di peso del proietto.

Tutto sommato però, nessuno certamente può disconoscere il vantaggio che ne deriverebbe in pratica da una soppressione quasi completa del rinculo, sempre quando le altre condizioni relative alla mobilità ed alla conservazione del materiale fossero soddisfatte e purchè il peso del proietto non differisse molto da quello dei proietti ora impiegati coi calibri maggiori (almeno 6 chilog.).

Accensione automatica della carica. — Questa innovazione si ritiene utilissima non tanto per l'aumento di celerità che può derivarne nell'esecuzione pratica del fuoco — che deve riuscire ben piccolo — quanto per eliminare gli inconvenienti piuttosto gravi, che possono verificarsi per causa del focone o del cannello d'innescamento.

Difatti, non sono rari i casi in cui il focone, specialmente in un tiro prolungato, si restringe in modo da non permettere più l' introduzione del cannello: talvolta ancora il cannello si deforma e si rompe nel focone: può inoltre avvenire che il focone sia proiettato via all' atto dello sparo, nel qual caso la bocca da fuoco è messa senz'altro fuori combattimento.

Otturando il focone ed applicando al congegno di chiusura un meccanismo atto a determinare l'accensione della carica (sia agendo direttamente sull' innesco applicato al bossolo, sia agendo sopra di una cartuccia-innesco) si evitano in massima parte gli inconvenienti citati, si semplifica il servizio, abbreviandolo ed inoltre si raggiungono i seguenti vantaggi: un aumento, piccolo se vuolsi ma non trascurabile, nella velocità iniziale, essendo soppresse le fughe di gas per il focone; una sicurezza maggiore nell' impiego dell'arma, potendosi combinare le cose in modo che il colpo non possa partire — se la culatta non è perfettamente chiusa.

Cartoccio metallico. — Assai discutibile è invece il vantaggio derivante dalla riunione della carica al proietto, mediante l'adozione di un bossolo metallico.

Difatti, con tale innovazione, si mira essenzialmente a raggiungere i seguenti scopi:

a) Semplificazione nel congegno di chiusura.
b) Acceleramento nell'esecuzione della carica.
c) Migliore conservazione della polvere.

Circa la prima questione non vi è dubbio che vi sarebbe

un vantaggio impiegando il bossolo metallico, la chiusura ermetica venendo ad essere assicurata dal bossolo stesso, precisamente come nelle armi portatili. Il congegno di chiusura, pertanto, riescirebbe più semplice, potendosi abolire gli anelli e piatti otturatori, di cui è ora necessario avere un certo numero per gli eventuali ricambi, in caso di guasti. Nè l'aggiunta di un congegno di estrazione del bossolo sparato porterebbe ad una complicazione di importanza, visto che la sua applicazione oggidì non può presentare difficoltà.

Circa la seconda, non pare che, nella pratica del servizio, la carica possa effettuarsi più prontamente di quello che si pratica col materiale attuale; poichè, se è vero che l'introduzione del cartoccio-proietto richiede qualche secondo di meno che l'introduzione separata del proietto e della carica, sarà però necessario usare maggiore cura nel trasporto delle munizioni dai cofani ai pezzi, nel caricamento e nella chiusura della culatta, per cui in definitiva si avrà, rispetto al modo attuale di esecuzione della carica, una perdita anzichè un guadagno di tempo.

Circa la terza questione, non risulta che coi sacchetti ora in uso la polvere vada soggetta ad alterazioni; solo può succedere talvolta che il sacchetto si logori o si strappi, ma ciò si può evitare se si osservano rigorosamente le norme a tal uopo prescritte.

Per contro, checchè se ne dica, si avrà necessariamente una diminuzione nel numero delle munizioni trasportate dalle vetture, sia per il maggior volume occupato che per il maggior peso: occorrerà prendere speciali disposizioni pel trasporto delle munizioni stesse, siffatto trasporto riuscendo assai più pericoloso: bisognerà provvedere per ritirare i bossoli sparati, affinchè non siano d'ingombro al regolare servizio del pezzo e specialmente ai serventi incaricati del rifornimento delle munizioni, visto che, in causa dell'innesco, la caduta di un bossolo potrebbe riuscire fatale. E tutto ciò nell'ipotesi di una fabbricazione perfetta: che si riesca cioè ad assicurare il collegamento stabile del proietto col bossolo, ciò che finora non pare si sia riusciti ad avere in modo completo: ad ottenere che, all'atto dello sparo, il bossolo si comporti nel modo voluto, vale a dire fornisca la chiusura ermetica ed in pari tempo renda possibile la sua estrazione ecc., ecc. Lasciamo da parte il maggior costo delle munizioni, non dovendo la parte economica avere troppo peso sulle questioni tecniche.

Nè migliore risultato si avrebbe, lasciando, come vorrebbero alcuni, il proietto separato ed applicando all'involucro della carica un fondello metallico atto a contenere l'innesco ed a fornire la chiusura ermetica, poichè solo in parte si eviterebbero gli inconvenienti segnalati, mentre minori sarebbero i vantaggi.

Dopo quanto si è detto, astrazione fatta da qualsiasi considerazione d'ordine tattico, pare si possa dedurne:

Che il vantaggio più sentito si avrebbe dalla soppressione del rinculo: che questo vantaggio sarebbe massimo, se la soppressione fosse completa, ma sempre di molta importanza, anche se la soppressione fosse soltanto parziale.

Che sarebbe utile modificare il sistema di accensione della carica nel senso di abolire il focone e trasportare gli organi di trasmissione del fuoco nel congegno di chiusura, per assicurare meglio la pronta e regolare esecuzione del tiro.

Che non sarebbe conveniente adottare il bossolo metallico nè unito al proietto, nè separato.

Ciò posto e tenuto presente che con un materiale da 75 od 80 mm. (quale si richiederebbe per avere un tiro sufficientemente efficace) il rinculo non è soppresso, ma semplicemente limitato, sembra che, nelle circostanze attuali, migliore consiglio sarebbe quello di mantenere in servizio (salvo in seguito a farlo costrurre a nuovo) l'attuale materiale di maggiore calibro (da 9 cent.) provvedendo soltanto ad ottenere una limitazione del rinculo ed a modificare il metodo di accensione della carica.

Ciò facendo, è lecito affermare che, mentre si avrebbe in servizio una bocca da fuoco di maggiore potenza, si potrebbe — ove occorra — eseguire un tiro se non altrettanto rapido, certo più efficace di quello fornito dai nuovi materiali costrutti.

II.

Armi portatili da mm. 5.

Constatati i grandi vantaggi risultanti dalla riduzione del calibro, tutte le potenze hanno pensato a provvedere la loro fanteria di un nuovo armamento. Quelle che prima si decisero per l'adozione del piccolo calibro ebbero minor fortuna delle altre che per varie ragioni, essenzialmente di indole economica, ritardarono ad introdurlo in servizio. Ed invero, queste ultime poterono trarre profitto dei per-

zionamenti, che nel frattempo si realizzarono nella fabbricazione delle armi e munizioni, per scendere ancora al di sotto del calibro che dapprincipio si riteneva come il minimo possibile in pratica. Così troviamo che, mentre la Francia, l'Austria e la Germania che furono le prime ad introdurre il nuovo armamento, adottarono il calibro di mm. 8, l'Italia ed altri Stati poterono fissare il calibro a mm. 6,5 ed ultimamente gli Stati Uniti di America a mm. 6, ottenendo così migliori risultati. Difatti, facendo un confronto fra un'arma da mm. 8, ad es. il Lebel francese, ed un'arma da mm. 6,5, ad es. il Mânnlicher rumeno (posteriore ancora al fucile italiano mod. 1891) troviamo che il primo fornisce 630 m. di velocità iniziale con un proietto di 15 grammi (peso per cm.² di sezione gr. 29,9) mentre col secondo si hanno 740 m. di velocità iniziale con un proietto di grammi 10,2 (peso per cm.² di sezione gr. 31,1). Troviamo ancora che mentre la cartuccia del primo fucile pesa 29 gr., quella del secondo non raggiunge i 23 (gr. 22,5).

Col fucile da 6 mm. della marina degli Stati Uniti si avrebbe una velocità iniziale di 770 m. con un proietto di gr. 8,75 (peso per cm.² di sezione gr. 30,9).

Ma dalle notizie che si hanno, non pare che qui si arresti la diminuzione del calibro. Già si parla di un'arma da mm. 5 e si accenna a tentativi fatti per definirla. È ciò possibile? Anche ammesso si possa riuscire a fabbricare un'arma di questo calibro, sarà essa un'arma da guerra? La questione è ancora prematura per potere pronunziare al riguardo un giudizio fondato: ci limiteremo quindi a far breve menzione delle proposte e degli studi fatti al riguardo, accennando alle difficoltà che si devono certamente incontrare nella costruzione di un'arma di calibro così piccolo.

Finora — si capisce — gli esperimenti con armi da mm. 5 furono fatti a semplice scopo di studio, ed anche in Austria dove, sembra, siano stati eseguiti su scala più vasta, quest'arma viene indicata come *il fucile dell'avvenire*, senza però che si accenni in modo serio alla sua prossima adozione.

Circa i dati relativi alla nuova arma esperimentata in Austria si sa soltanto che la velocità iniziale del proietto sarebbe di 850 m. circa, ma che si stanno facendo studi per la ricerca di una polvere più potente, che permetta di raggiungere i 900 m. di velocità.

Sono però noti i dati balistici che, relativamente alla costruzione di un fucile da 5 mm., sono stati proposti dal generale Wille e dal capitano Weigner (dell'artiglieria austriaca), e, probabilmente, di questi dati deve aver tenuto conto il Comitato tecnico-militare austriaco nel progettare la nuova arma, recentemente esperimentata.

Dei due progetti, sarebbe preferibile quello Weigner, perchè conferisce all'arma una maggiore potenza balistica: infatti, mentre il Wille stabilisce il peso del proietto a gr. 6,5 con una velocità iniziale di 815 m.; il Weigner propone un proietto del peso di gr. 7 con una velocità di 850 metri. Devesi però subito notare che il progetto del Weigner, in pratica, presenterà maggiori difficoltà di riuscita, in causa della maggiore lunghezza assegnata al proietto (calibri 7, invece di 6,5); ma di ciò diremo meglio in seguito. Rileviamo però fin d'ora l'aumento notevole che il Wille e più specialmente il Weigner si propongono di ottenere nella densità trasversale del proietto (gr. 33 secondo il Wille e gr. 36 secondo il Weigner contro gr. 31,1 che si riscontrano nel proietto del fucile rumeno da mm. 6,5 e gr. 30,9 in quello del fucile da mm. 6 degli Stati Uniti).

È noto come i vantaggi principali del piccolo calibro siano la grande radenza di tiro ed il minor peso delle munizioni: chiaro emerge che questi vantaggi saranno sfruttati in maggior misura, qualora il calibro sia ridotto ulteriormente. E difatti, mentre la cartuccia del fucile rumeno pesa gr. 22,5; la cartuccia del fucile da mm. 5 secondo il progetto del Weigner peserebbe soltanto gr. 18 e secondo quello del Wille, ancora meno. Maggiore risulterebbe pure la radenza di tiro, in seguito all'aumento nella velocità iniziale, e nel peso del proietto per cmq. di sezione.

Resta a vedere se i progetti in discorso siano di pratica attuazione.

È indubitato che col diminuire del calibro, aumentano in maggior proporzione le difficoltà inerenti alla lavorazione della canna. Coi mezzi di cui si dispone oggidì, la lavorazione non riuscirà impossibile, ma certo più lunga e difficoltosa, specialmente poi per quanto si riferisce alla rigatura. Difatti, per poter imprimere al proietto la velocità di rotazione necessaria per assicurarne la stabilità lungo tutta la traiettoria, è necessario dare alle righe un'inclinazione molto grande, talchè dal passo di 24 cent. che è in media quello adottato nelle armi di ultimo modello, con proietti lunghi da 4 a 5 calibri, bisognerà arrivare al passo di 12 o 10

centimetri coi proietti proposti che raggiungerebbero la lunghezza di 7 calibri. Si aggiunga che con righe così fortemente inclinate, più probabili saranno le deformazioni del proietto: basterà poi una piccola imperfezione nella canna o nel proietto per dar luogo ad irregolarità nel tiro. Inoltre, per poter imprimere al proietto una forte velocità iniziale, converrà far uso di una polvere speciale, molto potente, poichè una parte notevole della forza impulsiva dei gas andrà consumata nel vincere la resistenza opposta dalle righe.

Nè si può fare diversamente, a meno di rinunziare ad una forte densità trasversale del proietto, ciò che equivarrebbe a rinunziare allo scopo principale per cui si studia la nuova arma, quello cioè di potere tirare coll'alzo in posizione iniziale a tutte le piccole e medie distanze di combattimento.

Si riuscirà ugualmente nell'intento, perchè il progresso non conosce limiti, ma è indubitato che le difficoltà da superarsi non saranno piccole, nè poche.

Il problema presenterebbe una soluzione più facile, qualora si potesse rinunziare alla costituzione attuale delle pallottole (a nocciolo di piombo e rivestimento di materia più dura) per farle tutte di un sol metallo di peso specifico assai più elevato, in modo da raggiungere la densità trasversale voluta con una lunghezza di proietto non superiore ai 4 calibri: chè allora si potrebbe conservare alle righe l'inclinazione ed il tracciato attuali, evitando nuove difficoltà nella lavorazione della canna. Il Weigner accenna all'impiego del volframio, il cui peso specifico è molto grande (circa 18), ma — a parte il prezzo — per ora assai elevato, bisogna vedere se il quantitativo di cui si può disporre, corrisponderebbe al fabbisogno occorrente.

Riepilogando, noi pure concordiamo nel ritenere che il fucile da mm. 5 sia il fucile dell'avvenire, ma siamo d'avviso che — coll'attuale costituzione dei proietti e colle polveri ora in uso — esso non può fornire quell'aumento di efficacia, che solo varrebbe a rendere giustificata la sua introduzione in servizio, in sostituzione delle armi, recentemente adottate.

XII. - Geografia

DEL PROF. ATTILIO BRUNIALTI CONSIGLIERE DI STATO

I. — Geografia generale.

1. *Congressi geografici.* — I progressi della geografia, non del solo anno, sono stati riassunti nei Congressi geo grafici che si tennero, per verità, con un lusso da cui po trebbero attingere argomenti gli avversari di coteste fe ste della scienza. Quando, come in quest'anno, si radun il Congresso geografico internazionale, è meno agevol comprendere l'utilità di congressi nazionali, i quali, di- ventati in parecchi Stati annuali, sono ridotti a discuter sempre i medesimi problemi, a rimettere a nuovo le con clusioni usate, o si lasciano trascinare a non lodevoli *esa* gerazioni. S'ebbero infatti quest'anno il VI congresso inter- nazionale a Londra, il II nazionale italiano a Roma, l'XI tedesco a Brema, l'VIII svizzero a San Gallo, il XVI fran- cese a Bordeaux, l'XI degli americanisti a Messico, e non so quanti altri. Dovrei esporne l'andamento ed i *princi*pali risultati, valendomi delle relazioni sommarie che se ne diedero nell'anno da coloro che vi presero parte, ma lo farò assai brevemente.

a) *Congresso internazionale di Londra* (VI). — Si inaugurò il 26 luglio, con un notevole discorso del presidente Clemente Markham, e con la costituzione della giunta del Congresso, nella quale ebbe posto, tra i vicepresidenti, il delegato italiano Enrico H. Giglioli (1). I più illustri geo-

(1) *E. H. Giglioli.* Il sesto Congresso geogr. intern. " Boll. della Soc. Geogr. „, 1895. XI, pag. 333-345; *G. Ricchieri.* Lettera id. id. ivi. IX, pag. 270-279.

fi del mondo vi intervennero quasi tutti, e basti a dare idea dell'importanza delle discussioni. Dopo una lettura prof. Neumayer sulle esplorazioni antartiche ed un'al- dell'ammiraglio Markham sulle artiche, ne discussero ·ecchi tra i più celebri veterani dei poli, Giuseppe oker, Giovanni Murray, lo storiografo della spedizione *Challenger*, A. Andrie, col suo progetto di riuscire al lo artico in pallone sostenuto con fermissima fede, il nerale Greely, che mostrò gli intenti ed il valore di fatte spedizioni. Seguirono comunicazioni vivamente di- usse del principe Rolando Bonaparte sui ghiacciai della ancia, di Bouthillier de Beaumont sull'ora universale l meridiano del Capo Principe di Galles, di Italo Frassi pra un sistema simbolico di fusi orarii, del generale alker sulle operazioni geodetiche nell'India, ed altre. Il ongresso approvò il disegno di un repertorio delle sco- erte geografiche del nostro secolo, la proposta di formu- re una definizione della geografia, ed altre per un più ttivo scambio delle pubblicazioni geografiche, e sulla uti- tà dei viaggi educativi. Venne pure approvata la proposta el prof. Ricchieri, confortata da una dotta e interes- ante memoria, di nominare un comitato internazionale er studiare sino a qual punto si possa riuscire a deter- ninare norme di trascrizione uniformi.

b) *Congresso nazionale italiano di Roma* (II). — Ebbe luogo dal 22 al 27 settembre nel palazzo dell'Università e ben 127 dei 239 membri inscritti vi hanno assistito. La seduta inaugurale fu tenuta il giorno 22, alla presenza dei Reali d'Italia, ed il presidente della Società geografica marchese Giacomo Doria, diede conto delle ragioni del Congresso, della sua preparazione, delle pubblicazioni della Società, degli Istituti geografico, idrografico, geologico, e delle altre principali pubblicazioni di interesse geografico. Narrò delle spedizioni promosse, sussidiate, provocate, e degli altri sussidi su cui può contare nel nostro paese lo sviluppo della coltura geografica. Venne consegnata da S. M. la Regina al padre di Eugenio Ruspoli la medaglia d'oro decretatagli dalla Società geografica e furono desi- gnati, in famiglia, dai promotori, i seggi delle sezioni. Nelle adunanze generali si tennero conferenze importanti per gli oratori, se non per la novità degli argomenti, che già si potevano dire conosciuti dagli studiosi. L'on. L. Fran- chetti parlò dell'avvenire della colonia Eritrea, G. Bog-

giani dei Caduvei, il generale De Benedictis dei rilievi dell'Istituto geografico militare e dei metodi seguiti per formare la carta d'Italia, il comandante Cassanello dei lavori idrografici e talassografici compiuti sotto gli auspici dell'ufficio idrografico italiano, e l'ing. N. Pellati della formazione e pubblicazione della carta geologica del Regno. Molte e importanti conclusioni furono prese nelle varie sezioni, talune accompagnate da dotte memorie. Il prossimo congresso si terrà a Firenze, e potrà unirvisi, speriamo, una esposizione, che è mancata a Roma. Auguriamoci anche maggior novità di risultati ed una più larga e seria adesione del Governo alle sue conclusioni (1).

c) *Congresso tedesco di Brema* (XI). — Questo congresso, tenuto nei giorni 17 e 19 aprile, si occupò delle esplorazioni polari, specialmente all'antartico, dei cómpiti dell'oceanografia e della metereologia marittima, dello studio delle coste tedesche del mar del Nord e della geografia didattica. Anche a Brema, come già a Vienna ed a Stuttgart, si tenne una esposizione, la quale rivelò i notevoli progressi compiuti dalla Germania, specie nella geografia scientifica (2).

d) *Congresso francese di Bordeaux* (XVI). — Il 16° congresso francese ebbe luogo a Bordeaux dal 1 al 7 agosto e vi erano rappresentate 20 società geografiche francesi e delle colonie: vi furono trattati temi importanti di geografia didattica, della Francia e delle colonie (3).

e) *Congresso svizzero di San Gallo* (VIII). — Fu tenuto dal 22 al 27 agosto e vi si segnalarono particolarmente le comunicazioni di De Claparede sugli Arabi nell'Algeria, del prof. Forel sul Rodano dal punto di vista commerciale, del dott. W. Götz sullo sviluppo geografico delle grandi città, del dott. H. Meyer sui monti nevosi dell'Africa equatoriale, dell'ing. Ilg sul suo soggiorno in

(1) Relazioni su alcuni temi di discussione, ecc. 216 pag. in-8. Roma, 1895; Diario del Congresso, ivi; Il secondo Congresso geogr. intern. "Boll. della Soc. Geogr.", 1895. X. pag. 299-318; *O. Marinelli*, Id., id. "Rivista geografica", 1895. VIII, IX, pag. 521-553.
(2) "Deutsche Rundschau". Vienna, 1895, n. 5. "Mittheil." di Gotha. V, pag. 120-123.
(3) "Bull. de la Société Géogr. de Marseille", XIX. 1895, pagine 338-342.

Etiopia, presso Menelic, e del prof. Zobrist sulla questione dei consolati svizzeri all'estero.

f) *Congresso degli americanisti di Messico* (XI). — Dopo il successo del decimo congresso degli americanisti, tenuto a Stoccolma nel 1894, non potevasi attendere, a così breve distanza di tempo ed a così grande di luogo, per quanto americanamente opportunissimo, un grande successo. Pure, a quanto sappiamo, riuscì utilissimo, specie per la conoscenza del Messico, delle sue antiche popolazioni, delle traccie dell'uomo preistorico, delle prime genti che si stabilirono in America, e per lo studio delle lingue, dei dialetti e della storia di quell'importante paese.

2. *Nuove società geografiche.* — Di due sole società geografiche nuove ho notizia. Una venne fondata a Bahia, nel Brasile, e si propone in modo speciale lo studio di quello Stato, nonchè di tutto ciò che si attiene alla geografia, alla storia ed alla etnografia; pubblica un bullettino trimestrale, e organizzò corsi pubblici, conferenze e mostre geografiche. L'altra società è stata fondata a Praga, e pubblica 5 bollettini l'anno, illustrando specialmente le regioni che furono già della corona di Boemia. Una terza società si potrebbe dir sorta a Firenze, avendo assunto tal nome la sezione fiorentina della società africana, che prima vi sorgeva, provvedendo in pari tempo alla pubblicazione della "Rivista Geografica" diretta dal professore Marinelli, presidente della nuova società.

3. *Studi ed esplorazioni degli oceani.* — Vivamente invocati in tutti i congressi geografici, proseguirono gli studi e le esplorazioni sulle profondità oceaniche. Si pubblicarono nuovi risultati sulle profondità del mar Egeo, secondo le ricerche del *Pola* nel 1893; la stessa nave compì nell'ottobre-dicembre 1895 alcune ricerche nel Mar Rosso, a Gedda, nel golfo d'Acaba. Furono compiute le ricerche intraprese nel mar di Marmara da una spedizione russa, di cui facevano parte il prof. Spindler, il geologo Andrusov ed il chimico Lebentinsev. Notevoli studi si compirono anche sul Baltico, in seguito ad osservazioni antiche e recenti, per determinarne le profondità e la salsedine: questa va notevolmente scemando, per l'azione scarsa delle correnti, e per la configurazione generale del fondo. Durante l'estate venne compiuta una nuova

spedizione danese nelle acque tra la Groenlandia e l'Islanda, che esplorò sotto l'aspetto zoologico, botanico ed oceanografico lo stretto di Davis, la baia di Baffin e lo stretto di Danimarca. E si terminò la pubblicazione dei risultati della spedizione del *Challenger*, 50 volumi in 4.° di 29 500 pagine con oltre 3000 tavole, che insieme alle spese della spedizione importano un totale di 1 200 000 lire nostre. Altri scritti notevoli furono pubblicati da G. Rung sulle pressioni atmosferiche dell'Atlantico settentrionale, e da E. Knipping sugli uragani dei mari tropicali (1). Venne, infine, segnalata una profondità marina maggiore di quella del *Tuscarora*, nel Pacifico meridionale (a 23° 40 lat. S. e 17, 5° 10′ long. E.), dove il *Pinguin* calò a 8960 metri lo scandaglio, che ivi si ruppe senza toccar fondo (2).

II. — Europa.

1. *La popolazione d'Europa.* — Gli studi di L. Bodio, E. Levasseur, P. Leroy Beaulieu ed i fatti che essi constatano danno a pensare anche ai geografi. Da più anni la Francia avvertì, con un grido d'allarme, che la sua popolazione scema, ed ora si nota che lo sviluppo si va facendo più lento in tutti gli Stati d'Europa, eccetto la Spagna, il Portogallo, l'Italia, la Serbia, la Rumania e la Russia, quelli cioè dove lo sviluppo delle idee democratiche, del benessere, dell'istruzione è minore. La Russia, paese di fede, dove le follie degli Scopsi e gli idealismi di Tolstoi hanno poca influenza, ci dà ancora 50 nascite per 1000 abitanti; l'Italia e la Spagna ne offrono da 36 a 39; l'Inghilterra e le altre genti più civili meno di 35. Altro che le paure di Malthus! In verità, che i suoi seguaci possono abbandonarsi alla voluttà di non effimera tregua, senza bisogno di pensare alle sterminate contrade che aspettano solo la mano dell'uomo! Anche gli Svizzeri, che pur pagano meno imposte, persino gli Americani, generano sempre meno, e per quanto, sino ad un certo punto, si guadagni sulla mortalità ciò che si perde sulla natività, e la media della vita umana si vada sempre elevando, si può già presagire non lontano il giorno nel quale le paure di Malthus cederanno il posto ad altre, perfettamente con-

(1) *G. R.* (in fr.), Copenhague, 1894; *E. K.* Amburgo, 1894 (in ted.).
(2) “Nature„ di Londra, 1895, N. 1353.

trarie, ed invece dell'asfissia senza dolore che Marcus suggeriva per liberarci dai nati soverchi, dovranno incoraggiare gli studi.... sugli allevamenti artificiali.

Al posto delle decrescenti popolazioni europee verranno i Cinesi? si chiedono molti, e domandò ad Eliseo Reclus Luigi Bodio. Ed il grande geografo non lo crede; niente Attila e niente Gengiscan, dunque: però quando i 400 milioni di Cinesi entreranno nella lizza delle industrie, ed avendo tutto a miglior mercato, acqua, carbone, ferro, mano d'opera, faranno concorrenza all'Europa e all'America.... allora è ben difficile presagire quello che avverrà di queste vecchie, indebitate e disfatte genti europee (1).

2. *Geografia dell'Italia.* — Lo studio del " natio loco „ progredisce grazie ai rilievi dei tre Istituti geografico-militare, idrografico, geologico, al miglioramento dell'insegnamento geografico nelle scuole, alle carovane alpine scolastiche, alle pubblicazioni sempre migliori e più numerose. Tra queste noto la descrizione d'Italia, che si incominciò a pubblicare nella *Terra* di G. Marinelli e quella di Gustavo Strafforello che si continua a pubblicare dall'Unione editrice torinese.

Mario Beretta continuò lo studio dei terremoti in Toscana e in Calabria (2). Filippo Porena ci dà una monografia geografica della provincia di Roma che potrebbe essere modello a molte altre (3); L. Bruno descrive l'anfiteatro della Dora Baltea, discutendo le dottrine " moreniche „ dei più illustri stranieri (4). Dobbiamo al colonnello Domenico Giannitrapani una monografia di quella Vallombrosa, che attrae sempre più gli amanti delle bellezze montane (5); a Carlo Errera, della Valle Vigezzo nell'Ossola (6), monografie pubblicate tutte dalla " Rivista geografica „ e che dimostrano il valore di questo nuovo periodico, la cui vita vogliamo credere ormai assicurata. Altrettanto debbo dire della " Geografia per tutti „ che contribuì a far conoscere ed amare vieppiù la patria, cogli studi e le descrizioni di Serravezza, dei monti Prenestini, di Solunto, di

(1) Si veda la risposta di *E. Reclus* nel " Boll. della Soc. Geogr. „ 1895, pag. 174-175.
(2) " Riv. geogr. „, 1895, pag. 24-31; 65-70; 133-145.
(3) Ivi, pag. 325-340; 389-402; 453-482.
(4) Ivi, pag. 71-81.
(5) Ivi, pag. 146-154; 197-201.
(6) Ivi, pag. 155-163; 207-216.

Lonigo, dell'Isola di Pantelleria, dei monti tra Parma e Massa, della Sicilia e dei suoi fiumi, del Vesuvio, del porto di Venezia, della Dalmazia, oltre alle monografie di illustri viaggiatori italiani, pubblicate dal direttore, prof. L. Corio, uno dei nostri più valorosi e modesti insegnanti.

L. Dutrembley e H. Hautecœur, da una visita di poche ore a San Marino, tolsero argomento a due monografie sulla piccola Repubblica italiana (1); R. Lambelin descrive la Sicilia, di cui Combes de Laprade illustrò, con importanti considerazioni geografiche, l'ultimo periodo storico (2); anche Gastone Vuillier la percorse da un capo all'altro con amore d'artista e con intelligenza di scienziato, dandoci un volume che ben si traduce in italiano (3). Opera veramente monumentale è quella ormai compiuta di Lodovico Salvatore di Lorena sulle isole Lipari. L'ultimo degli otto volumi pubblicati contiene la parte generale, trattando del clima, delle acque, delle sorgenti termali, della fauna, dei prodotti del suolo. Altri capitoli descrivono le popolazioni, con illustrazioni di tipi, di costumi, e di tutta la vita economica del popolo (4): alcuni errori nel riferirne i censimenti, le relazioni colla Sicilia e la storia non dovrebbero perdonarsi ad opera così grandiosa. E per mostrare come sono studiate dalla scienza mondiale le cose nostre, ricordo che nei due ultimi anni furono inviati scienziati e commissioni scientifiche a studiare i fenomeni vesuviani, e se ne ebbero relazioni, che portano i nomi di Bauermann, Rudler, Teall, Johnston-Lavis, J. W. Gregory ed altri (5). Debbo segnalare infine un vero modello di monografia di una isoletta italiana, quale è lo studio di Ernestina Macchi su Pantelleria, che col modesto intendimento di completare i dati volumetrici da essa calcolati, descrive l'isola attraverso

(1) *L. D.* 142 pag. in-8.°, Paris, Flammarion, 1894; *H. H.* 256 pag. in-8. Bruxelles, Havermans, 1895 (ambe in fr.).

(2) *R. L.* 286 pag. in-8.° Lille, Desclée, 1894; *C. De L.* La Sicile sous la mon. de Savoie. Paris, Guillaumin, 1894. 422 pag. in-8.° (ambi in fr.).

(3) Un vol. di oltre 300 pag. illustr. Milano, Treves, 1895-96.

(4) (In tedesco.) Praga, Mercy, 1893-95, con illustr. e carte.

(5) Alcuni comunicati alla "British Association for the Advanc. of Science"; altri pubblicati nel "Natural Science", nelle "Scient. Transactions of Dublin", nel "Geological Magazine", 1893-95 ed altrove.

la storia e nel suo stato presente, con una compiuta bibliografia (1).

3. *I laghi europei.* — Continuano ad essere argomento di studi ed osservazioni pregevoli i laghi europei. Le indagini ed i 120 scandagli del prof. E. Richter sul lago di Garda, completando le misurazioni intraprese sin dal 1883 da ufficiali della marina italiana, ci assicurano ormai, che la massima profondità del Benaco è di 146 metri nella parta italiana, di 311 nell'austriaca; nel complesso, sebbene appartenga ai più profondi laghi alpini, il suo bacino, in relazione all'ampiezza, non lo è poi molto. Non meno importante è il lavoro del dott. G. De Agostini su alcuni laghi piemontesi oltre a quelli dell'anfiteatro morenico d'Ivrea, che aveva studiati l'anno passato.

Paolo Pero compì i suoi studi sui laghi valtellinesi dandoci un prospetto delle loro condizioni fisiche-biologiche, ed altri delle loro forme diatomologiche e della fauna pelagica, e con una carta a 1:250 000 che ci dà un'idea dei laghi studiati (2). Anche Olinto Marinelli continuò i suoi studi descrittivi e critici sull'area e la profondità dei principali laghi italiani (3). Attilio Mori aggiunse alcune notizie sui laghi velini, che sono quello di Piediluco (1,58 chilom. quadrati) ed i minori di Ventina, della Volta, di Ripa Sottile e di Cantalice (4). Cosimo De Giorgi studiò il lago di Limini in Terra d'Otranto, che tiene un po' della palude (5), correggendo due errori delle carte militari, che lo chiamano di Alimini e non lo fanno co-

(1) "Geogr. per tutti", 1895, pag. 148-155. Rinvio al "Bollettino del Club Alpino Italiano" ed alla "Rivista mensile" del medesimo per le principali notizie sulle Alpi, le esplorazioni e le ascensioni compiute nelle medesime e sugli Appennini durante il 1895. La guida del Trentino di *O. Brentari* (Bassano, 1895), la grande opera di *C. Richter* sulle Alpi orientali, in 3 vol. illustrati (Berlino, 1893-95), quella di *Caprin* sulle Alpi Giulie (Trieste, 1895), la bella illustrazione dell'Appennino modenese di *Dante Pantanelli*, *Venceslao Santi* ed altri (Rocca San Casciano, Cappelli, 1895), e le discussioni seguite nel Congresso geografico di Roma e nell'Alpino di Milano sulla partizione degli Appennini hanno una grande importanza anche per la geografia.

(2) "Nuova Notarisia", maggio, agosto, settembre 1893; gennaio, aprile, settembre, ottobre 1894; gennaio 1895.

(3) "Riv. geogr. ital.", 1895, pag. 32-35; 93-100.

(4) Ivi, pag. 217-227.

(5) Ivi, pag. 409-414; 496-508.

municare col mare; e Francesco Viezzoli il lago d'Arsa, più noto sotto il nome di lago di Cepriah nell'Istria, alimentato da sotterranei meati e dal Bogliumsizza, e di cui si tentò altre volte il prosciugamento (1). Un nuovo lago si formò nella notte dell'8 aprile in provincia di Roma, a tre chilometri dal villaggio di Leprignano, da cui tolse il nome, in seguito all'avvallamento di un tratto di terra lungo il torrente Gramiccia; ha uno sviluppo periferico di circa un chilometro, ed una superficie di 56 066 metri quadrati, ne sembra debbasi attribuire a causa vulcanica (2).

Altri laghi europei, oltre a questi nostri, furono argomento di studi e di osservazioni. A. Magnin ci descrive 66 laghi del Giura, specialmente quello del Bourget. Vennero scientificamente classificati i laghi svizzeri, ed il Delebecque, dopo il suo splendido atlante dei laghi francesi, ci dà altri nuovi studi frammentarii su quelli dei Pirenei. In Austria si iniziò la pubblicazione di un grande atlante dei laghi alpini; il dott. G. Halbfast studiò quelli del Lech nelle alpi d'Algau, e taccio d'altre ricerche di minor conto (3).

4. *Il nuovo canale del Baltico.* — Il 19 giugno venne solennemente inaugurato, con feste indimenticabili, il canale Imperatore Guglielmo I, che unisce il Baltico al mare del Nord, uno dei maggiori monumenti dell'attività e dell'energia tedesca. Da secoli, per sottrarsi all'egemonia danese, i Tedeschi avevano pensato a questo canale, e già più di venti progetti si noveravano al tempo dell' Ansa. Lubecca costruì nel 1391-98 il canale di Stecknitz, tra l'Elba e la Trave, per unirsi a Lauenburg. Nel 1525 si unì Lubecca ad Amburgo col canale Alster-Trave, e alla fine del secolo XVII il successore di Cristiano VII fece costruire il canale dell' Eider, per cui, con una serie di chiuse, le piccole navi potevano tragittare tra i due mari.

Il nuovo canale fu incominciato il 3 giugno 1887 e

(1) " Riv. geogr. ital. ", 1895, pag. 101–104.

(2) " Illustr. Italiana ", vol. I., p. 339; " Boll. del Com. geolog. ", 1895. I, pag. 145.

(3) *A. Magnin* nella " Revue scient. ", Paris, 1894, 19; Les lacs de la Suisse nel " Globe " di Ginevra, 1894. XXXIII; *Delebecque* nei " Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences ", 7 janvier 1895; *Penck* e *Richter*. I laghi del Salzkammergut (in ted.). Vienna, 1895; *Halbfast* nelle " Mittheil. " di Gotha, 1895, pag. 224-233.

compiuto in 8 anni. I due sbocchi furono suggeriti sull'Elba da considerazioni idrografiche, e ad Holtenau, presso Kiel, da ragioni strategiche. Il canale ha origine presso Brunsbüttel, s'avvicina al lago di Kuden ed ai villaggi di Bury, Hochdom ed Eggstedt, ed entra in una trincea che si eleva sino a 25 metri presso Grünenthal. Attraversa il fiume Gieselan, raggiunge l'Eider e lo segue fin presso a Rendsburg, staccandosi poi dalla città per attraversare i laghi dell'alto Eider; da questi, salvo alcune correzioni segue il corso dell'antico canale sino al golfo di Kiel. Il nuovo canale ha 27 curve di gran raggio, da 1000 a 6000 metri. Per 38 chilometri è orizzontale, e dopo la chiusa di comunicazione coll'Eider ha una pendenza totale di 1,27 metri su 60 chilom. Attraversa sei laghi, i quali, colle dieci stazioni d'incrocio, offrono una grande comodità alle navi. La sezione del canale è dovunque larga 65 metri al pelo d'acqua, 22-32 sul fondo, ed ha una profondità costante di 9 metri. Il canale è tutto a livello, tenuto conto delle maree; le chiuse servono a regolare l'entrata e l'uscita delle navi ed a moderare l'influenza delle maree. Il canale è illuminato da 884 lampade elettriche di 25 candele, attraversato da due grandi ponti ferroviarii fissi, da altri minori, e da numerose chiatte. Si risparmiano alle navi da uno a tre giorni di viaggio, e saranno evitati centinaia di naufragi, che basterebbero essi soli a giustificare la spesa di 200 circa milioni che costò, dei quali 126 dati a fondo perduto dalla Germania e dalla Prussia (1).

III. — Asia.

1. *Nel Caucaso, in Palestina e in Arabia.* — Il dottor G. Radde e C. Koenig pubblicarono una relazione preliminare della spedizione compiuta nell'estate 1893 nelle bassure della Colchide, nell'Adsharia, sulle rive orientali

(1) Sul canale scrissero pressochè tutte le riviste e i giornali d'Europa, i cui corrispondenti furono con grande munificenza invitati all'apertura. V. specialmente *S. Raineri* nella "Riv. marit.", Roma, 1895, V, pag. 347-376; *D. Salmoiraghi*, "Il Politecnico", Milano, giugno 1895, pag. 370-381; *De Bellet*, "Rev. de Géogr.", 1895, 10 e 11; *J. Riedel*, "Deutsche Rundschau", Vienna, 1895, 8; "Boll. della Soc. Geo.", pag. 212-218; "Riv. Geog.", 1895, pag. 434-437.

del mar Nero, al corso inferiore del Cuban, traversando la catena principale da Psebai a Sotsi (1); il campo delle ricerche della spedizione era limitato, ma non meno importanti furono i suoi risultati. — Con più vivo desiderio la scienza attende ora i due volumi che il signor Douglas W. Freshfield pubblicherà per illustrare il Caucaso, già noto agli Italiani per gli scritti di Vittorio Sella, Stefano Sommier, Emilio Levier e di altri. Il Freshfield sin dal 1868 compì nelle montagne del Caucaso numerose escursioni ed ascensioni, ed oltre a narrare le sue osservazioni ed a descrivere la catena, la illustrerà con carte, incisioni, vedute di V. Sella, Maurizio di Dechy, N. Woolley, W. F. Donkin, e coi rilievi del Governo russo in parte ancora inediti. Nessun dubbio che qualche altro dovizioso alpinista si sentirà anche più sedotto a tentare le vette dell'Elbruz e del Casbec. — Addito loro anche la relazione di A. W. Pastusov sul viaggio compiuto alle più elevate regioni abitate del Caucaso, attraverso il Daghestan, sino a Curus, dove trovò 4664 abitanti in 718 case a 2471 metri; l'autore ascese anche il Sas Dag (2), e ci dà l'altezza delle quattro punte del Caucaso sud-orientale cioè 4490 metri pel Chitsen, 4258 metri pel Sas, 4198 per il Trfan e 4132 pel Sciablus. — Ma gli amici della montagna saluteranno con gioia specialmente le due pubblicazioni di A. F. Mummery e di E. Levier. Il primo, che trovò quest'anno la morte in una audace ascensione dell'Imalaja, nei capitoli XII e XIII delle sue "escursioni alpine e caucasee" narra la salita del Dich Tau ed altre escursioni, descrivendole con quel grande ed elevato amore della montagna, che fu la passione di tutta la sua nobile vita. E. Levier, quasi italiano per la lunga dimora a Firenze, fu nel Caucaso con S. Sommier, nel 1890; visitarono le valli dell'Agiari-Tscali, del Rion, del Tschenis-Tscali, la Soanazia, ed altre regioni, fermando l'attenzione specialmente sulla loro flora (3) varia, ammirabile, ancora così imperfettamente conosciuta.

Il dott. Blankenhorn venne mandato nel 1894 dalla "Società tedesca per la Palestina" a compiere il rilievo geo-

(1) "Mittheil." di Gotha. Ergänzung. N. 112. 120 pag. in-4.° con due carte.

(2) Nel "Semlewedenie", 1894. 33-55 (in russo).

(3) Note e impressioni di un botanico, con inc. Parigi, Fischbacher, 1894, (in fr.).

logico della Giudea e disporre l'impianto di alcune stazioni metereologiche. Rilevò i dintorni di Gerusalemme, di cui avremo tra breve una carta geologica a 1:200000; esplorò l'Idumea e la Giudea, ed iniziò gli studi per le stazioni metereologiche, che furono poi fondate dal dott. Kersten (1). — Dopo tanti lavori protestanti, era tempo che un lavoro cattolico piacevole e dotto ci richiamasse alla Palestina: il padre Beltrame lo fa col vivo amore della scienza che mostrò in tutti i suoi viaggi, e coll' entusiasmo d' ogni anima cristiana per quei luoghi (2).

I coniugi Bent non riuscirono ad attraversare il deserto d'Arabia da oriente ad occidente, essendo stato loro assicurato che per un percorso di 25 giorni manca assolutamente l' acqua. Visitarono Gahr, si affacciarono al deserto del Negged, penetrarono nel Mahra ad oriente dell'Hadramaut; ma si ritirarono in fretta per l' aperta ostilità degli abitanti, che dichiararono vieterebbero l'accesso a qualsiasi europeo. Ciò renderà anche più interessante la pubblicazione dei viaggi di A. Nolde, che visitò il Nefud ed altre contrade di questa Arabia così gelosamente vietata alle genti civili (3).

2. *La Siberia e il transcontinentale russo.* — Prosegue alacremente la costruzione della ferrovia che correrà tra pochi anni dall' Europa alle estreme rive dell'Amur, traverso la Siberia, sebbene su molti tratti difettino i materiali da costruzione, che bisogna trarre sino a 1000 chilometri lontano. Furono scoperti giacimenti carboniferi nel bacino dell'Irtis; avanzi di animali preistorici a Rez-ljube, mentre A. M. Conscin raccolse nuovi documenti per dimostrare che l'Osso non si gettò mai nel Caspio, e furono studiati a fondo i Jacuti dalla signora Marsden, e da Gerardo Mayden, che dimorò tra loro 10 anni (4). M. Shoe-

(1) *A. F. M.* 360 pag. con 32 disegni. Londra, Fisher, Unwin, 1895 (in ingl.); *C. L.* À travers le Caucase con illustr. Neuchatel, Attinger, 1895.

(2) *Beltrame,* In Palestina, 400 pag. con carta. Firenze, 1895; e vedi anche *Meyer's* Guida per la Palestina e la Siria (in ted.), 253 pag. con 8 carte e piani. Lipsia, 1895; e *Kersten,* " Mittheil. der deut. Palästina-Verein ,, 1895.

(3) " Geogr. Journal ,,. London, apr. 1895.

(4) *Marsden,* Tra i lebbrosi Jacuti (in ted.), 158 pag. Lipsia, 1894; *Konscin,* nel " Boll. della Soc. Geogr. russa, sez. del Caucaso ,, 1893 (in russo); *Mayden,* nei volumi per lo studio dell' Im-

maker, in una monografia sulla Transcaspia, narra anche di un suo viaggio compiuto nel 1894-95, toccando Samarcanda, Taschend, Marghilan, il Fergana, fino agli estremi confini del Turchestan orientale (1); l'opera è brillante ma non scevra di inesattezze. N. Lutchin raccolse minute informazioni statistiche sul governo di Jenisseisc, una provincia di 2 522 000 chilom. quadrati, colla massima lunghezza di 4050 e la maggior larghezza di 1400 chilom. Vivono in essa 461 000 abitanti, di cui 23 300 uomini e 16 700 donne nella città, 242 600 uomini e 178 600 donne nelle campagne. La popolazione delle città principali è la seguente: Crasnojarsc 15 600, Jenisseisc 7380, Minussinsc 7200. Cansc 4500, Atscinsc 5130, Turuchun 190, essendo stata questa città abbandonata (2).

Di altre opere do notizia secondo ciò che se ne scrisse in Germania, essendo tutte in lingua russa; così la relazione di G. Tarnovschi sulla Transcaspia e sulle esplorazioni ivi compiute negli ultimi anni (3), dalla quale tolgo la cifra di 323 000 abitanti (tra cui 9082 Russi, 13 470 Persiani, Armeni, ecc.) al 1.° gennaio 1893; la relazione di A. Prik su Santa Olga, sulle rive dell'Ussuri, ed il suo clima (4); quella del Venjucov sui lavori geodetici compiuti nel bacino dell'Amur e gli studi di A. N. Crassnow e I. Masslennicov sull'isola di Sachalin, relative la prima alla flora, così poco conosciuta dell'isola, la seconda alle sue curiose sorgenti di nafta (5). Non posso però a meno di richiamare particolarmente l'attenzione sull'opera di G. B. Grum Grismailo sull' Amur, completa e dottissima descrizione di quella provincia (6). Vasta come la Svezia e la Norvegia, chi le presagiva un grande avvenire, chi la dichiarava inutile acquisto; l' autore non la crede certo un campo dove attrarre gli emigranti d'Europa; pur ne addita le singolari ricchezze naturali, che potrebbero alimentare e dar lavoro ad una popolazione senza paragone maggiore della

pero, pubblicati dall'Accad. delle Scienze di Pietroburgo. 706 pag. in-4.° (in ted.).

(1) 310 pag. Cincinnati. Clarke, 1895 (in ingl.).

(2) “Mittheil.„ di Gotha, 1895, pag. 243-245.

(3) 2 vol. di 408 e 221 pag. Askabad, 1893 (in russo).

(4) Annuario della Soc. Geogr. per l'Amur. Wladiwostok, 1894, vol. V (in russo).

(5) Ivi, vol. V, 1894 e “Semlevedenie„, 1894, pag. 19-30 (in russo).

(6) Un vol. di 639 pag. con una carta. Pietroburgo, 1894 (in russo).

presente, che conta appena 100000 abitanti, la metà russi deportati o sorveglianti, 21000 abitanti di Blagovetciensc, 14 Cinesi e Manciù, 1000 Coreani, 4000 aborigeni della Siberia, 8000 cercatori d'oro, venturieri d'ogni gente. La temperatura media varia tra 19 e — 23 gradi cent. e ad Albasin scende sino a — 30. L'apertura della gran linea ferroviaria aumenterà di molto anche l'importanza dell'Amurlandia.

3. *Spartizione del Pamir. I Mongoli e il deserto di Gobi.* — Più esatte notizie si ebbero sulla convenzione conclusa tra Inglesi e Russi per determinare le rispettive zone d'influenza sul Pamir, diventata definitiva solo l'11 marzo 1895, in seguito all'adesione della Cina. Il corso superiore dell'Amu Daria costituisce il confine tra l'Afganistan a mezzodì ed i possedimenti russi a settentrione. A cotesto modo i Russi acquistano definitivamente le provincie del Vachan o Uachan e dello Scignan o Sciugnan, sulla riva destra dell'Osso, cioè una buona parte dell'altipiano del Pamir. All'Afganistan resta la provincia di Darvaz, che si teneva sino ad ora per dipendente da Bucara. Così sino al Saricul è interposto fra Russi ed Inglesi un territorio afgano; poi, procedendo verso oriente, un territorio cinese non bene determinato, ma sufficiente ad impedire il contatto tra i due rivali (1).

Una grande opera cinese, ora riassunta in russo da P. S. Popow, ci procurò importanti notizie sui Mongoli, specie sulle tribù che abitano intorno al deserto di Gobi. Così sappiamo ora con certezza, che nei luoghi di dove Gengiscan trasse schiere innumerevoli per minacciare la civile Europa, dal Sungari al Lob-nor, dal Selenga all'Hoangho superiore, vivono oggi pochi milioni di nomadi pacifici. Il volume del Popow, sebbene fatto su documenti e notizie cinesi, vecchie di secoli, completa in qualche parte la lacuna lasciata anche dalle moderne esplorazioni russe in questo paese. — Il prof. Obrutscef, che seguì come geologo la seconda spedizione del Potanine, ci dà importanti notizie su questo stesso deserto, sul pianoro del Scian-si e sui monti Nan-scian. La parte orientale della

(1) *Parlam. Papers*, 1894. Si veda anche un breve ma esatto scritto sul "Pamir il tetto del mondo„ di *N. Vigna* nella "Riv. del C. A. I.„, 1895, pag. 114-120, un altro mio in "Natura ed Arte„, 1895, e lo studio del Dr. *Rocca* sul Pamir.

catena è nuda, arida, morta. Il pianoro deserto di Ordo ha natura lacustre alluvionale, ed il Cucu-nor è un avanzo del Han-Hai, il gran mare terziario, che dovrebbe aver ricoperto il deserto di Gobi; sebbene le acque del Cucu abbiano una leggiera salsedine, vive in esse, come in quelle del Baical, una specie di foca. — Di questi paesi potremo trarre altre notizie anche dal volume di Alessandra Potanine, che fu compagna al valoroso esploratore nella Siberia, nella Mongolia, nel Tibet e nella Cina, dove morì, a Bao-nin-fu, il 19 settembre 1893. Il volume è monumento all'insigne esploratrice più durevole del ricordo che le venne innalzato a Chiachta dai suoi concittadini; e le notizie che esse ci dà sui Buriati, sui conventi buddistici della Cina, sulle donne della Mongolia e della Cina recano nuovo e prezioso contributo alle nostre conoscenze su queste regioni (1).

4. *Il capitano Roborowschi, e il dottor Sven Hedin nell'Asia centrale.* — La spedizione del capitano di stato maggiore Roborowschi, lasciata l'oasi di Satsu il 23 marzo 1894, seguì la riva destra del fiume Dan-se, per riuscire al villaggio di Nan-su. A sud di questo si estende una catena di monti granitici, separati dalla catena principale dal Nan-scian da una valle larga da 25 a 40 chilometri, che si dilunga verso occidente. Roborowschi attraversò questa valle in direzione sud, a 95 chilometri circa ad occidente di Satsu. I monti non superano i 4570 metri sul livello del mare, coperti di boschi a nord e senza nevi perenni; una vetta del gruppo degli Anembar Ulla, a 250 chilometri da Satsu (4900 metri), si dà per inaccessibile. La spedizione toccò Cusci-su, sulla sorgente salina di Cuban-bulac, dopo aver molto sofferto a cagione dei venti. Attraversato il passo di Scini-cutel (3660 metri), esplorò i laghi di Suntei, Suitun, Sucain e Bulungin, e dopo aver visitato il villaggio di Sadin-Daushilin, dove abitano nell'inverno 25 lama, ma al tempo della festa del luogo convengono migliaia di persone, superò il passo di Tangyncutel (3500 metri). La spedizione tornò a Satsu il 12 aprile, dopo aver percorso in 21 giorni 640 chilometri. Frattanto Coslow, tra il 15 ed il 22 aprile esplorava il

(1) *Popow*, I Mongoli, ecc., 487 pag. in-8.° Pietroburgo, 1895 (in russo); *A. Potanine*, 296 pag. in-8.° con ritratto e 39 incis. Mosca, 1895 (in russo).

corso del fiume Susei-isce, e contribuiva a preparare l'esplorazione dei monti Nan-sian, tra i meridiani di Satsu e del Cucu-nor, che seguì nell'estate (1). Dell'itinerario seguito poi non abbiamo sicure notizie. La spedizione, a quanto pare, fu assalita dai Taguti, ma potè mettere in salvo tutte le importanti collezioni, specie di zoologia e di mineralogia, gli itinerarii, ed i volumi delle osservazioni. Da Curlie la spedizione doveva toccar Yachay, Sepotin, Sa-tsciu, Suetsciun, Danugarei, per arrivare alla fine di quest'anno a Zaissan.

Il viaggiatore svedese dottor Sven Hedin, che nel 1894 non era riuscito a salire il Mus-tag-ata a cagione di una malattia d'occhi, ritentò la prova tre altre volte (2). Restò intorno al monte per tre mesi, dal luglio all'ottobre, e ne studiò i ghiacciai. Dal suo accampamento a 4500 metri tentò una ascensione; ma dopo aver trovato a 4950 metri le nevi perenni e superate, sino ad oltre 5900, gravissime difficoltà, non potè andar oltre. Il giorno seguente, la violenza della tormenta e l'aggravarsi del male di montagna lo costrinsero ad abbandonare anche l'accampamento. In questo ed in altri suoi tentativi l'ardito viaggiatore era accompagnato da 5 Chirghisi e 7 yachi, che gli tornarono preziosi anche nella montagna per il loro passo fermo e sicuro. Disceso dalle montagne, esplorò il bacino del piccolo Cara-cul (3), dove trovò profondità di 24 metri e ci diede un esatto rilievo di questo lago, del Saric che sbocca in esso, dei due laghi Bassic, superiore ed inferiore, e degli emissarii che ne recano le acque all'Ike-bel-su. Il piccolo Cara-cul è lungo 3 chilometri e mezzo, largo 3 e come gli altri due laghi, che restano asciutti una parte dell'anno, deve le sue origini a sbarramenti morenici. Sappiamo che dopo questi viaggi il dottor Sven Hedin riuscì a visitare la sacra Lhassa ed esplorò il Tibet settentrionale. Non così fortunato fu nella spedizione intrapresa quest'anno. Egli era già tra i monti di Masar-tag, per attraversare la steppa di Taclo-macon sino al Chotan-daria, allorchè la spedizione si perdette fra dune di sabbia alte sino a 45 metri, dove corse grave pericolo di morire di sete. Molti cam-

(1) "Mittheil." di Gotha, 1895, pag. 6-13; 109-111.
(2) "Globus" di Braunschweig, 1895, N. 8; "Mittheil." di Gotha, 1895, pag. 79, 80.
(3) Il piccolo Cara-cul ed il Bassic-cul, di *Sven Hedin*, nelle "Mittheil." di Gotha, 1895, pag. 87-92.

melli dovettero soccombere, i bagagli furono abbandonati, e Hedin raggiunse solo le rive del Chotan, dove scavando potè avere acqua. Dopo dodici giorni di ricerche per trovare la spedizione smarrita, il dottor Hedin tornò ad Acsu e di là a Casgar.

5. *Esplorazioni e battaglie nell'India inglese.* — L'*Indian Surveys* ha pubblicato nuove e importanti carte dell'atlante indiano, e delle singole località dove proseguono attivamente i rilievi. A. S. Reid pubblicò la relazione delle varie spedizioni inglesi contro i Lusai nel 1872 e nel 1889, contro i Scin nel 1888-89, e contro entrambi l'anno successivo, che condussero all'annessione del paese di cui abbiamo così una compiuta descrizione (1). H. Ballantine, già console americano a Bombay, descrive invece il Nepal, non senza aggiungervi il racconto di avventure troppo.... americane (2). — Nè meno notevoli sono gli scritti di M. R. Haig sui paesi del delta dell' Indo, di R. Elliot, che riassume in un volume le sue esperienze di 38 anni come minatore, cacciatore e piantatore nel Mysore, e gli studi geologici di H. Holland, T. La Touche, W. Saise, e F. Noeting (3). La recente spedizione militare inglese nel Scitral ci procurò frattanto due nuove carte di questa regione del Bartholomew e del Johnston. Il dottor Robertson, residente inglese a Gilgit, venne nella primavera assalito e bloccato nel forte di Scitral, uno Stato ai piedi dell'Indu-cus, posto nella sfera di influenza britannica dall'ultimo trattato coll'Afganistan. Il Robertson era stato inviato a Scitral per vedere a quale dei principi pretendenti al dominio il governo Indiano dovesse accordare la sua protezione e fu appunto fatto prigioniero da Umra Can, uno di questi. Non avendo egli obbedito all' intimazione di liberare il Robertson, nell'agosto venne mandata contro di esso una spedizione di 15 000 uomini, la quale, dopo alcuni rovesci delle prime colonne, si impadronì del paese e lo riunì definitivamente ai dominii indiani (4). — Noto infine la carta del Caracorum-Imalaja a più colori, in scala di 1:126 720 che W. M. Conway costrusse

(1) 235 pag. con carte e illustr. Calcutta, Thacker, 1894 (in ingl.).
(2) 192 pag. in-8.° illustr. New-York, 1894 (in ingl.).
(3) *Haig*, 148 pag. con 3 carte. Londra, Trübner, 1894; *Elliot*, 480 pag. Westminster, 1894; gli altri nella "Recol. geolog. Soc. for India", XXVII, pag. 16-33, 53, 55-65, 72-86 (tutti in ingl.).
(4) "Asiatic Review", 1895, 10.

ed eseguì durante il suo viaggio in quelle regioni, fondandosi sul gran rilievo trigonometrico dell'India. Il Conway attese ai suoi rilievi nella valle di Bagrot, ad Hispar, al ghiacciaio di Biafo ed in altre elevate regioni per oltre 90 giorni, ed il suo lavoro è necessario a chiunque voglia visitare o conoscere quelle regioni.

6. *Nell'Indocina. In Birmania e nell'Annam.* — J. L. De Lanessan, che fu governatore generale dell' Indocina, ha pubblicato un volume di storia coloniale pieno di osservazioni importanti e di serie conclusioni. Il luogot. Debay de La Mark trovò una via relativamente facile tra il porto di Turan ed Attopen sul Se-Chong, affluente del Mecong. Partito da Turan nel settembre 1894, tentò dapprima di risalire il corso del Song-Bung, ma fu arrestato da insormontabili roccie, venate di rame e ricche di giacimenti di carbon fossile. Seguì allora un affluente di questo fiume, il Song-Pring, attraversò una catena di montagne (a 900 metri) e discese per la valle del Se-Chemane; affluente del Se-Chong fino alla stazione francese di Attopen. Di là visitò il bacino inesplorato del Se-Song a sud, poi risalì il Se-Chong sino a Pachoi. Dal Poyo, sull'alto Se-Chemane, potè riuscire per difficile cammino al Song-Bung e discesa la bella valle del Bla, raggiunse Song-Cai e poi Turan. Dopo aver così rivelato il corso di parecchi fiumi, e sei valichi montani, egli pensa che più facile sia la via di Song-Coi, che per un passo di soli 250 metri riesce al Bac-Bla, affluente del Se-Chemane: dalla costa annamita si può andare ad Attopen in 10 giorni ed a Bassac, sul Mecong, in 15.

Il nostro Leonardo Fea ha pubblicata la sua relazione sui viaggi compiuti in Birmania tra il 1886 ed il 1889, durante i quali raccolse ben 77 400 animali, di cui 8400 di specie nuove. L'autore, come si rammenta, percorse le rive dell' Irauaddi, il settentrione del Tenasserim, ed il paese dei Carin indipendenti, ed il suo volume, illustrato con grande amore, è perciò un contributo importante anche alla geografia dell'estremo oriente (1).

7. *Nell'estremo oriente. Formosa.* — La guerra fra la China

(1) *G. De Lanessan*, La colonizzazione francese nell' Indocina, 360 pag. (in fr.). Parigi, Alcan, 1895; *L. Fea*, Quattro anni fra i Birmani e le tribù limitrofe, 560 pag. in-8.° con 195 figure e 3 tavole. Milano, Hoepli, 1896.

e il Giappone continuò a suscitare una serie di pubblicazioni di occasione, tra le quali ne segnaliamo due cui fu data veste italiana, una di E. von Hesse Wartegg sulla Corea, l'altra di J. Thompson e T. Choutzé, su alcune provincie della Cina. Giovanni De Riseis pubblicò una edizione illustrata del suo viaggio al Giappone, e Fr. Di Wenkstern compilò una bibliografia delle opere pubblicate sul Giappone sino al 1894. Più complete e diffuse notizie si ebbero di Formosa, essendo stata pubblicata anzitutto la relazione della spedizione francese del 1884-85 in quest' isola, ed avendo la recente guerra fornito occasione a due monografie della medesima, l' una di A. Kirchhoff, l' altra di L. Nocentini, uno dei nostri pochi scienziati che possano controllare a sicura fonte quanto si scrive sull' estremo oriente (1).

8. *Nelle Indie orientali. Molengraaff a Borneo. Fr. e P. Sarasin a Selebes.* — I possedimenti delle varie Potenze europee nelle Indie orientali, i conflitti che esse ebbero a sostenervi, le spedizioni che vi inviarono o promossero, contribuirono anche nel 1895 al progresso delle nostre conoscenze in quelle regioni. Tiene il primo posto l'Olanda, che non ha colà vere colonie, ma possedimenti commerciali, dove quasi nessuno dei suoi concittadini prende stabile dimora. Nel 1895 l'Olanda ebbe a superare qualche ostilità nell'isola di Lombok, divisa da quella di Bali da un canale, che secondo molti geografi separerebbe il continente e le isole d'Asia dalle Australiane. Grande quasi come la Corsica, con 380 000 abitanti sassachi, malesi musulmani e 20 000 balinesi, malesi bramisti, e pochi cinesi, ha fitte foreste, vulcani e vaste risaie che ne rendono il clima insalubre. Da Ampenam, il porto principale dell' isola, si va in un'ora e mezza a Matavan, il capoluogo. I Balinesi che dominano nell' isola sotto la sovranità olandese, sono

(1) *E. von Hesse-Wartegg*, La Corea, traduzione di O. Brentari. 293 pag. con incisioni e carte. Milano, Hoepli, 1895; *Thompson e Choutzé*, La Cina, un vol. di 420 pag. con 167 incisioni. Milano, Treves, 1895; *De Riseis*, Il Giappone, un vol. di 640 pag. con 192 incisioni. Milano, Treves, 1895; *J. von Wenkstern*, un vol. di 300 pag. (in ingl.). London, Trübner, 1895; Relazione della spedizione francese a Formosa (in fr.), 234 pag. con 30 illustr. e un atlante. Paris, Delagrave, 1895; *Kirchhoff*, nelle " Mittheil. „ di Gotha, 1895, pag. 25-39; *Nocentini*, nelle " Memorie della Soc. Geogr. ital. „ 1895, V., pag. 226-234.

valorosi, astuti, e serbarono l'antica religione braminica, provocando appunto frequenti conflitti coi Sassachi musulmani (1).

Un'importante esplorazione compì a Borneo nel 1894 il prof. W. Kückenthal, visitando anche altre isole dell'Arcipelago. A Borneo esplorò il bacino del fiume Baram, risalendone il corso per circa 60 miglia. Il paese è basso e paludoso coperto di foreste vergini; l'aria è piena di zanzare e l'acqua di sanguisughe; la vegetazione è rigogliosa. Vi sono abitazioni assai grandi, che ricoverano tutta la popolazione di un villaggio, e nelle quali si custodiscono anche i cadaveri fino alla decomposizione (?!); una popolazione dell'interno ignorerebbe qualsiasi specie di costruzione. — Il prof. G. A. F. Molengraaff esplorò piuttosto come geologo la parte sud-ovest della grande isola. Da Pontijanak risalì il corso del Kapoevas, facendo alcune escursioni alle vette di Tioeng Kandang (887 m.), Kelam (936 m.), Oejan (900 m.), Pyaboeng (1130 m.) ed altre. Toccò Sintang, Semitau e Nangah Badau, e percorse i laghi di Loevar-Serijang, e dopo essersi spinto fin quasi alle sorgenti del Kapoevas, lo ridiscese per seguirne l'affluente che scende dall'altipiano di Madih. Attraversato lo spartiacque tra il Kapoevas ed il Melawi (a poco più di 1150 metri) salì il monte Raja (2270 m.) ed alcune altre vette dello spartiacque tra quei due fiumi ed il Katingan, che seguì fino a Mendawei. In un secondo viaggio nel 1894-95 il Molengraaff esplorò la costa occidentale di Borneo. Lo spartiacque tra il Kapoevas ed il Melawi venne esplorato anche da Von der Willigen, che tenne una via più orientale. Seguendo l'Ambalau e poi il Bengiawe, passò alla sorgente del Mahiko, che per il Dangoi riesce al Kahajan. A Kampong Tumbang ebbe l'avventura di assistere ad un convegno dei controllori del Borneo orientale ed occidentale coi capi dei Dajachi, che gli porse occasione ad importanti osservazioni etnografiche.

I fratelli dottori Francesco e Paolo Sarasin esplorarono la parte sconosciuta dell'isola di Selebes ad occidente di Gorontalo. Si recarono perciò a Buol, capoluogo del regno omonimo, all'estuario di un grosso fiume, costruito su palafitte circondate d'acqua e di melma. Le case coi

(1) Rapporto di *De Sonnaz*, regio ministro all'Aja. "Boll. Consol." 1895. Parte amm., pag. 88-89; id. di *P. De Gregorio*, segr. di legaz., ivi, ivi, 52, I.

loro pinacoli, gli abitanti colle loro fronti piatte e i loro istrumenti primitivi, hanno un aspetto preistorico. Da Buol passarono a Matinang, attraversarono i monti Gunung Matinang e Gunung Timbulon, ad una altezza media di 2000 m., e poi i monti Oleidu, dai quali discesero seguendo la valle del Mangcahulu, chiamato poi Butajo-daa. Nel principio del 1895 i due esploratori da Luon si inoltrarono nel centro di Selebes, quindi per il lago di Posso, il golfo di Tomini, e per Gorontalo, con un ricchissimo materiale, fecero ritorno al loro quartiere di Menado. Il lago di Posso ricordò ai due svizzeri quello di Ginevra; è un bel bacino, lungo circa 30 chilometri, circondato da monti o da poggi coltivati a mais, tabacco, riso. In vetta ad erte colline sorgono alcuni villaggi difesi da trincee di bambù. Gli indigeni vestono corteccie d'albero che riducono assai sottili e dipingono variamente, e si coprono con berretti di pelle di scimmia e di cervo, talvolta adorni di corna di bronzo. Non muovono un passo se non armati di lancia, scudo e spada e riconoscono la supremazia del re di Luon. Nella seconda metà del 1891 i fratelli Sarasin volevano esplorare la parte sud-ovest del centro di Selebes; ma a 6 giorni da Bungi, sul Sadang, furono circondati dai soldati del capo di Enrecang, fatti prigionieri, e costretti al ritorno. — Anche I. F. Hoekstra e V. Martin illustrarono i loro viaggi già noti a Sumatra, Buru, Seran e Ambon (1).

IV. — Africa.

1. *Nell'Eritrea e nella Somalia italiana.* — Durante l'anno tutta la stampa italiana si occupò quasi di continuo dell'Eritrea, dapprima per magnificare le vittorie di Agordat, di Coatit, di Senafè e l'occupazione del Tigrè, poi per discutere la nostra mal consigliata espansione, la sconfitta di Amba-Alagi e la nuova spedizione. La scienza non ha potuto trarne sino ad ora alcun profitto, sebbene l'Agamè

(1) *Kückenthal* nelle “ Mittheil. „ di Gotha, 1895, pag. 56; *Molengraaff*, ivi, pag. 201-208; *Sarasin* nella “ Zeitschrift der Gesell. für Erdk. „, Berlin, 1895, 2, e “ Geogr. Nachrichten „, Basilea, 1895. 9, 10; *Hoekstra*, 128 pag. in-8.° Groninga, 1893 (in oland.); *Martin*. 2 vol. di oltre 800 pag. illustr. Leida, 1894 (in ted.).

ed il Tigrè che per alcuni mesi parvero nostri, avrebbero potuto sedurre più d'un naturalista.

Secondo le ultime notizie, l'Eritrea occuperebbe ora 247 300 chilometri quadrati con circa 200 000 abitanti; il Tigrè 63 000 chilometri quadrati con 450 000 abitanti e potrebbero accogliere certo molti coloni, specie se mutando le condizioni presenti e fatta la pace con l'Abissinia, come sarebbe utile a tutti, si potesse volgere il pensiero alla costruzione delle ferrovie da Massaua a Cassala da un lato e, ad Adua dall'altro, con un tratto comune sino a Ghinda, per attirare a Massaua i prodotti del Sudan orientale, dell'Abissinia e dei Galla (1). Dissi che utile a tutti sarebbe la pace, ed in verità basterebbe a noi il cómpito di assicurare la civiltà ed i commerci dalle invasioni dei Dervisci, sempre minacciosi, mentre Menelic avrebbe un vasto campo di nuove conquiste verso il sud. Nella sua nuova capitale Addis Adebà (il nuovo fiore) egli ricevette la spedizione russa, accolta prima nell'Harrar da Maconnen che lo governa, col proposito di ravvicinare la chiesa abissina alla russa (2); era questa condotta dal luogotenente Leontieff, il valoroso esploratore del Pamir, e ne facevano parte un arcivescovo ed altri personaggi, tutti a spese della "Società imperiale russa di geografia", quasi come dire del Governo. Del resto a segnalare gli

(1) Atti Parlamentari, Legisl. XIX, Sess. I, Docum. XIII, XIII bis, XIII ter., 25 luglio 1895. — Il tracciato della linea Massaua-Cassala, secondo gli studi fatti eseguire dalla Società delle F. Meridionali, sarebbe il seguente: Saati-Ghinda per la valle dell'Yangus-Baresa; Ghinda-Cheren, per Casen, Az-Teclesan, Ali-Beret; Cheren-Cassala per Agordat e Sabderat. La ferrovia percorrerebbe dunque dapprima il fertile territorio in parte demaniale del Metri o Mehetri; poi, salendo sull'altipiano, traverserebbe la parte più fertile del Carnescim, scenderebbe quindi all'Anseba e da ultimo nel suo tratto maggiore darebbe vita ai territori ora semideserti del Barca e del Gasn. Lungo tutta questa distesa di circa 500 chilometri, raccoglierebbe le produzioni della conca di Ghinda e dell'Oculè-Cusai; sarebbe in facili comunicazioni colle coltivazioni dell'Asmara; estenderebbe il suo raggio di azione dalla stazione di Az-Teclesan a Casen, e feconderebbe, incoraggiando l'agricoltura, lo Sciotel, la regione dei Beni-Amer e l'immenso territorio cotonifero che si estende intorno a Sabderat ed a Cassala. Dal livello del mare la linea salirebbe a Casen (2500 m.) e scenderebbe a Cassala (515 m.). "Africa italiana" di Massaua, 1895, N. 270.

(2) Sulle differenze dogmatiche tra la chiesa russa e l'abissina si veda uno scritto di *C. Nerazzini*. Roma, 1895.

scritti pubblicati su queste regioni, le carte più o meno buone e persino pessime, le notizie che se ne ebbero nell'anno, non basterebbe lo spazio nel quale dobbiamo pur costringere invece tutte le novità africane (1).

Dal 1885 abbiamo seguito passo passo l'azione spiegata dall'Italia nella Somalia, per conquistare ai commerci ed alla civiltà le regioni che si estendono dal capo Guardafui alle foci del Giuba. I trattati dell'8 febbraio e del 7 aprile 1887 coi sultani di Obbia e dei Migertini, la notificazione del protettorato sui tratti di costa intermedi fra le stazioni del Benadir (19 novembre 1889), l'acquisto di Itala il 24 marzo 1891, ed il protocollo di delimitazione anglo-italiano della stessa data, gli atti di concessione del sultano di Zanzibar del 12 agosto 1892 e 15 maggio 1893, il secondo protocollo di delimitazione anglo-italiano dell'8 maggio 1894, e i numerosi trattati recentemente conclusi colle popolazioni del litorale e con alcune dell'interno, tutte queste, insieme alle esplorazioni geografiche commerciali compiute da Antonio Cecchi, V. Filonardi, U. Ferrandi, V. Bottego, E. Ruspoli e da altri, ha oramai affermata la posizione politica dell'Italia nella Somalia, determinando insieme la sua sfera di influenza nei territori dei Galla, nell'Ogaden e nella penisola dei Migertini. Il 14 marzo 1895 il regolamento per l'amministrazione definitiva del protettorato italiano è stato notificato dal capitano Filonardi in tutto il territorio concesso alla compagnia da lui fondata. In principio di questo stesso anno il Filonardi ha potuto compiere in questa regione un viaggio che ci rivelò un paese fino ad ora conteso agli Europei, perchè pieno d'insidie (2). Il Filonardi attraversò popolazioni bellicose come gli Abgal, i Dahudi, i Gheledi, gli Uadan, i Dimal ed i Tuni; visitò, tra altre località, Dgillib, Torre e Siama, sulla costa, Golmin verso l'interno, le sue piantagioni ed il suo canale d'irrigazione

(1) Tra altri: le lettere di *Mercatelli* alla "Tribuna"; la brillante descrizione che il tenente *Arturo Negri* va pubblicando nella "Geografia per tutti", 1895; le notizie dei viaggi dei dottori *Schweinfurth* e *Schoeller;* le osservazioni di *L. F. De Magistris* sul clima della Colonia Eritrea nel "Boll. della Soc. Geol. ital.", 1895, VIII, 240; le carte pubblicate dal maggiore *De Chaurand* e dal prof. *G. Dalla Vedova,* quella recente dello stato maggiore italiano, ecc.

(2) Somalia italiana (1885-95). Documenti diplomatici, Legisl. I. XIX, Sessione prima, Docum. XIII quater., 284 pag. in-4.°

derivato dall'Uebi-Scebeli, e che da Elola, percorrendo il territorio di Goluin per circa 25 chilometri, va a Tecaighegud. Gli abitanti di Danane, Coriale, Gondepscia, Gilib, Achavi, Munghia, Golmin e Torre lo accolsero benevolmente, ed i capi firmarono con lui, in nome d'Italia, pacifici accordi d'amicizia e di commercio. Munghia è una angusta baja, a 10 chilometri al sud di Merca, che ha relazioni frequenti col Scebeli. Il Filonardi trovò dovunque ordine, pulizia, benessere e colture agricole sviluppate, grazie alle irrigazioni artificiali dello Scebeli. Anche il sultano di Gananè scrisse per chiedere aiuti ed esser " considerato come italiano ", ed è un prezioso acquisto, dominando egli a Lug, città importante per i commerci coll'interno, a 12-15 giorni di marcia dalla costa, illustrata già dal capitano Bottego. Infatti Lugh è diventata quest'anno un centro commerciale italiano; come il 1.° maggio, previo un accordo coll'Inghilterra, abbiamo fondato un altro emporio a Giumba, alle foci del Giuba.

Giorgio Mylius visitò quelle regioni e ne ritornò con buone impressioni, per costituire, insieme a M. Camperio, V. Filonardi, L. Canzi, A. Cecchi ed altri, una società commerciale, che colle concessioni avute dal Governo, vi intraprenderà qualche commercio (1). Più ampie notizie ci possiamo ora attendere su queste regioni da un nuovo viaggio di V. Bottego, il quale, dopo aver narrato il suo precedente in uno splendido volume (2), è partito nel settembre per Brava, col ten. Vannutelli, il ten. Citerni e il dottor Sacchi. La spedizione, messa insieme una scorta armata di Beni-Amer, Assaortini, Danachili, Tigrini, Sudanesi, Arabi, Galla e Somali, il 12 ottobre partì da Brava per Lugh. Ma per via ebbe notizia che quell'importante mercato era stato invaso da bande scioane, e la sicurezza era assai dubbia. Nondimeno vi riuscì nel dicembre, e di là potrà continuare la sua coraggiosa ed utile spedizione in una regione percorsa anche nel 1895 da parecchie spedizioni di geografi, cacciatori, missionari. — Tra queste devo notare il viaggio di un americano, il signor Donaldson Smith, che passò buona parte del 1894 esplorando il bacino dell'Uebi-Scebeli e si spinse sino a 5 giorni dal lago di Zuai. Ivi trovò un ordine di Menelic, che gli impose di non an-

(1) Un opuscolo di 16 pag. in-8.° Milano, Lombardi, 1895.
(2) Un volume in-8.° di 555 pag. con 143 figure e carte. Roma, Loescher, 1895. L. 9,50.

dar oltre; dovette perciò girar Giumish, centro fortificato degli Abissini. Ma come questi non avevano sottomesso i Burun, lo Smith si avviò nel gennaio 1895, dopo aver ricevuto nuove provviste di cotonate, denaro e d'altro di cui aveva bisogno, per il paese loro. Percorse così la regione ad est ed al nord-est del lago Stefania, di cui solo un piccolo tratto era stato esplorato dalla spedizione Teleki-Höhnel; e si diresse alla riva settentrionale del lago Rodolfo, seguendo per buon tratto il fiume Nianamm, che in esso si versa. Per far ritorno alla costa percorse un'altra regione sconosciuta dal Chenia, per il Corocoro al fiume Tana (1). La prima esplorazione dello Smith fu occasione ad una viva controversia, avendo egli imposto di suo capo il proprio nome all'Uebi Scebeli e quello di Gillet all'Ueb. Nessuno degli esploratori che avevano prima toccato le rive di questi fiumi aveva avuto il capriccio di cambiar loro il nome, e contro il tentativo dello Smith sorsero vivaci proteste, che trovarono un'eco anche in Inghilterra ed in Germania, sì che dovette rinunciarvi. — Il sig. Alfredo Ilg diede notizia della regione aurifera di Uallega, da lui visitata per incarico di Menelic. Gessi e Matteucci si erano solo affacciati al paese, e nessun altro europeo vi era penetrato. L'Uallega dista da Addis Abebd 700 chilometri, e Ilg toccò da presso le sorgenti dell'Hauash, del Giuba, del Güder e del Diddesa. Il paese, fertile, ricco d'oro e di terreni lussureggianti, è abitato dai Galla (2).

Altre importanti spedizioni esplorano ora questa regione: una, condotta dal Kreuz e dal Nolde, per i laghi Rodolfo e Stefania; un'altra, diretta dal luogotenente Sperhinger e dal dottor De Humpelmayr, da Berbera a Mombas per l'interno, ed una terza del principe rumano Demetrio Ghika, col figlio e 50 indigeni (3): ma le ultime notizie non corrono loro propizie.

2. *Hermann nell'Usiba. Le vie ai laghi Vittoria e Tanganica.* — Nella regione dei grandi laghi le esplorazioni si succedono sempre più numerose, anche pel fatto che Inglesi e Tedeschi vi hanno ormai stazioni civili, e i loro battelli a vapore che solcano quei vasti laghi. Anche fra il Tan-

(1) " Boll. della Soc. Geogr. „ 1895 a pag. 98-100, 154-156 e gli scritti numerosi ivi citati.
(2) " Geogr. Nachrichten „ di Basilea, XX, 17 e 18.
(3) " Riv. Geogr. „ 1895, pag. 116.

gagnica e il Moero troviamo parecchie stazioni civili inglesi abbastanza fortificate. Il forte di Abercorn, ad oltre 1500 metri sulla punta del Tangagnica, è difeso da una guarnigione di Sikh; Sombu, nel centro della baia di Cameron, ha un controllore europeo; Mputa è all'estremità nord-ovest del lago Moero, e Rhodesia nella valle del Calunguesi. Il forte di Roseberry sorge sul Luapula, dove il fiume diventa navigabile. Lo sviluppo di queste regioni è assai rapido, grazie alle scoperte di carbone e d'oro, ai battelli che navigano ormai i laghi, lo Scire e lo Zambesi, ed alle cure energiche degli Inglesi per lo sviluppo di questa loro vasta e ricca, ma remota colonia (1). Sono stati pubblicati i risultati cartografici della spedizione condotta dal dott. Oscar Baumann tra i Massai per conto del Comitato antischiavista tedesco, con la lista delle osservazioni altimetriche di R. Vareka, coll'itinerario sino al Vittoria Nyanza di W. Werther e con carta geografica in 4 fogli dell'Africa orientale-settentrionale tedesca costruita da Hassenstein, sui disegni ed i calcoli della spedizione, in scala di 1 : 600 000 (2).

Il Comitato per la ferrovia tra il litorale orientale ed i laghi Tangagnica e Vittoria, ha compiuto i suoi studi, ed abbiamo una relazione del dott. W. Oechelhaüser, secondo la quale la linea, di circa 1000 chilometri, costerebbe 30 milioni di marchi, cifra per verità troppo modesta e che mostra piuttosto il desiderio di costruire la linea, che uno studio serio e compiuto, pel quale si domandano, del resto 300 000 marchi. — Il viaggio del dottor Hermann ci procurò interessanti notizie sull' Usiba, un altipiano che si eleva ripido e roccioso dal mare, tutto colline e profonde spaccature con una direzione generale da nord a sud, ed una altitudine fra 150 e 300 metri. In una valle scorre il Ngono o Kinjavassi, che sbocca nel Caghera. I Vasiba, che sono circa 150 000, si nutrono di banani, manioca, mais, fagioli, ed altri legumi. Vi prospera il caffè, manca il legname da costruzione; il clima è molto umido, ma la temperatura sopportabile anche nei maggiori calori. Il territorio dei Vasiba si bagna nel lago Vittoria, profondo abbastanza per reggere i piroscafi e senza scogli a fior d'acqua. Gli abitanti non sono più soggetti alle razzie dei

(1) “ Afrique fr. „ Paris, 1895, N. 6; “ Mouv. géogr. „ Bruxelles, 1895. II.
(2) “ Mittheil. „ di Gotha. Ergänz. N. III. di 56 pag. in-4.°

Vaganda, che li vendevano schiavi agli Arabi o li tenevano come tali alla corte di Mtesa. Gli abitanti, di alta statura, con viso lungo, naso stretto, labbra pronunciate, hanno una tinta più chiara dei Somali, ai quali somigliano per le membra. Sorgono i villaggi tra piantagioni di banane, e le capanne, simili a nidi di api, senza finestre o aperture, sono riunite da sentieri tortuosi fra siepi spinose. La lingua dei Vasiba appartiene al gruppo delle bantu. Vestono di erba, di fibre di foglie di palma, e di pelli di animali o di fiere e un po' anche delle stoffe importate; usano lunghe lancie, accette, scudi, freccie, pugnali, e per moneta i cauri (1).

Il compianto dottor G. A. Fischer lasciò un volume di note, che si cominciano ora a pubblicare e servirono a costruire una nuova carta del territorio fra il Vittoria ed il Chenia, dove corre anche il confine fra i possedimenti tedeschi e gli inglesi (2). — Peter Brard visitò le isole Sesse, dove seguirono le maggiori stragi, nel 1892, a causa del conflitto fra il partito cattolico ed il protestante nell'Uganda (3). La Gran Sesse da 20 000 fu ridotta a 15 000 abitanti ed è retta da due capi, Sewaia e Semuggala: essa ha una strozzatura, dove il suolo si adima sino a un metro sul lago, per cui si portano da una parte all'altra i canotti. Gli abitanti percorrono il lago sulle loro barche per conto dell'Uganda, ma non fanno più di 4 chilometri all'ora. — Il naturalista F. Scott Elliot, dopo aver esplorato nel 1894 il Runsoro, o Ruwenzori, descrisse le diverse vie che conducono all'Uganda, l'una diretta da Mombasa, l'altra per i laghi Tangagnica, il Niassa, e lo Zambesi, che egli stima preferibile per una ferrovia, profittando però di tutte le vie navigabili. Ma egli ritiene che essa costerebbe tuttavia 1 742 171 lire sterline, mentre quella da Mombasa è valutata a 3 217 323 lire st. (4): il Parlamento inglese ha però data ormai alla linea diretta la sua preferenza, e non saranno certamente gli Inglesi che esiteranno davanti alla spesa.

3. *Il Mossamedes.* — L'ultimo conflitto cogli Inglesi, la grande attività da essi spiegata per estendersi nell'Africa

(1) " Mitth. aus den deut. Schutzgebieten ", Berlino. 1894. VII. I.
(2) " Mittheil. " di Gotha, 1895, pag. 1-6; 42-46.
(3) Ivi, pag. 169 con carta.
(4) " Contemporary Review ", july 1895.

australe e sui grandi laghi, e il movimento determinato da alcuni anni dalle scoperte aurifere, hanno spinto anche i Portoghesi ad avere maggior cura delle loro colonie africane. Nel 1891 il Governo del Portogallo ha concesso l'antico Mossamedes ad una Compagnia commerciale diretta dal dott. José Pereira de Nascimento. La Compagnia divise il territorio, che occupa 23 milioni di ettari con 4 milioni di abitanti, (1) in tre zone, secondo la costituzione geologica, il clima e i prodotti. La prima comprende la regione fra l'Oceano Atlantico, il Rio Coroca, il Rio Cunene e il 15° e 16° di latitudine meridionale; il paese è simile ai litorali cileni e contiene nitrati e guano. La seconda zona è limitata dal 16° latitudine meridionale dai territori tedeschi a sud e non ha limite certo verso oriente; si eleva tra 1000 e 1700 metri, ricca di boschi, bene irrigata e dotata di notevoli ricchezze minerali. La terza zona è compresa tra lo Zambesi ed i confini delle Compagnie britanniche del Sud Africa e dell'Africa sud-ovest: questa avrebbe più ricchi giacimenti auriferi ed un grande avvenire. La baia della Tigre e porto Alessandra servono all'esportazione dei prodotti, e da essi si può accedere anche al Transvaale dal paese dei Besciuani. La Compagnia si propone di esplorare tutto il territorio, monopolizzarne i prodotti, svilupparne la coltura e il lavoro delle miniere, e più tardi anche avviarvi una corrente di immigranti dall'Europa (2). — Nel 1894-95 il Mossamedes è stato visitato anche dal signor Guilmin, per studiare le ricchezze naturali e creare alcuni nuovi centri commerciali. Partito da Porto Alessandra, visitò Huilla, Chibilla, Humbe ed il distretto aurifero di Cassinga. Huilla è un centro di missioni a 1700 metri sul livello del mare, e grazie ai padri dello Spirito Santo è ormai coltivato all' europea. A Humbe vivono circa centomila indigeni e Boeri, che fanno una guerra di sterminio a tutte specie di selvaggina. È una regione che il Guilmin non esita a chiamare un vero paradiso per i cacciatori, ma dove sono sopratutto abbondanti i giacimenti auriferi; nelle sabbie del fiume Ocitanda, in tutto il Cassinga ed altrove pare che l' oro prometta

(1) Secondo il *Gotha*, 1896, 786 740 chil.q. con 800 000 ab. Il Portogallo possiede inoltre, in Africa, l' Angola (1 315 460 chil.q. con 20 milioni di abitanti), la Guinea e le isole di San Thomé, del Principe e del Capo Verde.

(2) " Mittheilungen der Gesell. für Erdk. ", Berlino, 1894, pag. 655.

ricchezze favolose. Il Guilmin tornò a Mossamedes nel dicembre 1894 e si proponeva di compiere altre esplorazioni in questa ricca ed interessante regione (1).

4. *G. A. Di Götzen attraverso l'Africa.* — Nel dicembre 1894 riuscì alle rive dell'Atlantico la grande spedizione condotta dal conte G. Adolfo di Götzen traverso l'Africa, insieme al dott. von Prittwitz ed al dottor Kersting, con 35 soldati e 200 portatori, tutti indigeni sperimentati da altri esploratori, alcuni anche da V. Bottego. Da Pangani (21 dicembre 1893), la spedizione toccò i Monti Nguru, traversò la temuta regione dei Massai, e giunse al monte Gurui, che salì fino a 2900 metri, cioè a 425 dalla vetta. Si trattenne sull'altipiano del lago di Ejassi e di là per la via di Bauman riuscì a Meatu, dove ebbe a sostenere un fiero combattimento cogli indigeni. Visitò Msalala e Usciromba, due nuove stazioni dei padri bianchi di Algeri, e passato il Caghera (2 maggio 1894), fu accolta affabilmente nel Ruanda. L'altipiano di Ruanda ha una altezza media sul mare di 1700 a 2000 metri, e verso occidente fino a 3000, cadendo a picco sulla gran fossa centrale nella quale giacciono i laghi Alberto, Alberto Edoardo (875 metri), Chivu e Tangagnica (818 metri). A nord del Chivu si innalzano i vulcani di Virunga, che dividono la depressione in due parti. Il Götzen visitò la residenza del re dei Vahuma o Vahusi, a quasi 3000 metri, e pose poi il campo a Bugoje. Da questo salì all'orlo del cratere di Chirunga (3420 metri), da cui godette una stupenda veduta; poi discese al lago Chivu, e lo percorse in canotto, assegnandogli una lunghezza di 80 chilometri ed una larghezza di 30 o 40. Secondo gli indigeni, alla punta meridionale del lago esce il Rusisi, che getta le sue acque nel Tangagnica. Superati i monti a circa 3000 metri, traversò il territorio dei Valegga e le foreste vergini magnificate da Stanley, spesso con l'acqua al ginocchio nelle vaste paludi. La marcia tra i due affluenti del Lova (affluente del Congo), l'Oso e il Luvuta, fu la più disastrosa e ben 30 persone morirono di fame o avvelenate dai frutti selvaggi. Lungo il Lova, alla stazione belga di Chirumdu e poi scendendo il Congo la spedizione ebbe le migliori accoglienze e potè raggiungere l'Oceano.

(1) " Bull. de la Soc. de Géogr. comm. ", Paris, 1895, N. 4.

5. *L'Africa australe e i paesi dell' oro.* — Non s' ha ormai più dubbio, che la biblica Ofir si trovi in quell'Africa australe oramai tutta percorsa da minatori, fiorente di città, ricca delle più seducenti promesse. Nel luglio fu aperta la ferrovia che da Pretoria, capitale del Transvaal, va a Lorenzo Marques, sulla baia di Delagoa, consentendo un tragitto di 593 chilometri a prodotti che sino ad ora dovevano percorrerne, sino al Capo, 1674. Più lentamente s'inoltra la linea portoghese da Loanda alle piantagioni di Cazenga, che pur accenna al cuor dell'Africa. La colonia del Capo ha ormai 4000 chilom. di ferrovie, e oltre 600 solcano il Natal; l'Orange ha le linee da Norvalspont per Bloemfontein a Viljoensdrift (700 chilom.), da Betulia a Springfontein (22 chilom.) e da Van Reenen's Tatt ad Harrismith (37 chilom.), mentre altri 1000 e più chilometri sono in costruzione o allo studio. Ed il Transvaal ha 682 chilometri in esercizio, 620 in costruzione ed altrettanti allo studio, sì che può dirsi che prima di due o tre anni quest'Africa australe sarà solcata da diecimila chilometri di ferrovia. Al Transvaal, dopo il trattato del 14 febbraio 1875 colla Gran Bretagna, è stato unito anche il Suaziland, che conserva una certa indipendenza, col suo Re Unguane e la sua bandiera verde: la Gran Bretagna, per compenso si è annessa definitivamente il Tonga.

Le scoperte aurifere porsero naturalmente occasione ad una serie di opere narrative, di descrizioni, di guide e itinerarii, onde possiamo dare appena una idea. K. Futterer ci dà un diligente riassunto da cui appare l'effettivo valore dell'Africa per la produzione aurifera, nel passato, nel presente e nell'avvenire. H. Büchner narra la vita di otto mesi al Capo e tra i Cafri. Schmeisser studia il profitto che si può sperare dalle miniere aurifere del Sud-africa, specie del Transvaal. F. Abraham descrive entusiasticamente la nuova êra aperta al Witwatersrand dalla scoperta delle miniere, e F. Pollock ci conduce nel Langlaagte Estate. Importantissima è la monografia di H. P. Muller e I. F. Snelleman sulle industrie dei Cafri, illustrata da tavole e disegni interessantissimi. A. Schreiber narra di 5 mesi passati nell'Africa australe, che J. Leclercq ha attraversata, servendosi quasi sempre delle linee ferroviarie e narrando perciò ben scarse novità d'interesse geografico. P. Muller studiò invece con molta diligenza e competenza le popolazioni tra lo Zambesi ed il Limpopo. Infine G. Molengraaff, J. Stevart, A. R. Suwyer ed altri ci

diedero varie notizie, specie geologiche, sui campi auriferi, dalle quali veniamo a sapere, per esempio, che nel 1894 la produzione aurifera del Transvaal fu di 2 265 853 oncie, per 163 milioni di marchi; il Witwatersrand dal 1887 al 1895 produsse oro per 474 milioni di marchi (1).

6. *Esplorazioni e progressi civili nel bacino del Congo.* — Pervennero durante l'anno notizie di importanti esplorazioni, ma anche di scontri sanguinosi agli estremi confini del Congo belga. In uno di questi, i Belgi condotti dal capitano Lothaire trovarono un mercante inglese che vendeva armi agli Arabi, e senza tanti complimenti lo impiccarono. Ma ben altre complicazioni derivarono dai tentativi del Re del Belgio di cedere lo Stato del Congo, di cui egli è diretto sovrano, al Belgio stesso, alla Francia o forse anche ad altri Stati. Qui mi limito a constatare, che lo Stato ha 2 252 780 chilom. quadrati di superficie, 15 milioni di abitanti, e costa appena 7 milioni, coperti quasi per metà dalle entrate, e che nondimeno il Belgio non sembra sino ad ora disposto ad accettare il dono del suo re.

La ferrovia del Congo alla fine del 1854 era già a 90 chilom. da Matadi, e 10 chilom. più in la del confluente del Lufu. Da Matadi al Lufu la ferrovia, scostandosi notevolmente dal fiume, attraversa un territorio di colline separate da valli profonde, e corre per 430 chilom. sino a Leopoldville. I lavoratori sono Senegalesi, Elmina od Acra, sotto la direzione di ingegneri europei, che costruiscono però la linea molto più all'americana, che all'europea. Vi sono anche Dahomesi comprati e trattati come schiavi, o Cinesi, un avanzo dei 500 che vi furono portati, ma in gran parte soccombettero al clima, furono uccisi nei litigi o fuggirono. Il paese, ferace e promettente, neppur produce

(1) *K. Futterer*, un vol. in-8.° di 191 pag. con carta. Berlin, 1895; *H. Büchner*, un vol. in-8.° di 187 pag. Gütersloch, 1894; *Schmeisser*, un vol. in-8.° 151 pag. e 19 carte. Berlin, 1894; *F. Abraham*, un vol. di 51 pag. Berlin, 1894 (tutti 4 in tedesco); *F. Pollack*, 45 pag. Paris, Leroy, 1894 (in fr.); *H. Müller* e *J. F. Snelleman*, un vol. in-8.° di 140 pag. con carta. Barmen, 1894 (in ted.); *J. Leclercq*, un vol. in-8.° con carta, di 312 pag. Paris, 1895 (in fr.); *H. Müller*, un vol. in-8.° Giesse, 1894 (in ted.); *Reunert*, Diamanti e oro nel Sud Africa, 245 pag. London, 1893 (in ingl.); *Samuel Brown*. Guida al Sud Africa (in ingl., annuale), 350 pag. con carte e piani. Capetown, 1895.

abbastanza per nutrire i lavoratori, che non sanno la coltura dei campi e traggono tutto dalla costa. Gli operai non portano pesi superiori a 30 chilog., e non lavorano molte ore del giorno; i residenti europei dopo quattro o cinque mesi cadono tutti malati e devono tornare alla costa (1).

Il capitano belga S. L. Hinde ed il sig. Dorsey Mohun agente commerciale degli Stati Uniti al Congo esplorarono nel 1894 il tratto del fiume tra Cassongo ed il confluente del Lucuga (2). Visitarono Ferhagie, Luntumba ed altri villaggi, i monti di Bena Tuiti, le rapide di Toca e le montagne di Simbie. Seguirono il Lualaba trovando la popolazione assai fitta alle rapide di Lucalonga, a Chinsali ed a Cufi. Dopo il confluente del Mucalli, il Lualaba ha altre rapide difficili; i viaggiatori si accamparono all'isola di Catenghe, poi al villaggio di Congola, dove il Congo forma un nuovo *pool* o rigonfiamento, quasi un lago. Al confluente col Lualaba, il Lucuga forma un delta, e non v'è traccia del lago di Langi delle carte. Secondo il capitano Hinde, in seguito all'occupazione dei Belgi, il gran centro di Niangue più non esiste, e con esso scomparve Casongo; il traffico che andava al Tangagnica per Ugigi o Zanzibar, ora scende a Stanley Pool ed all'Atlantico, il Maniema e il Malela sono regioni prospere e intensamente coltivate; in molte foreste vi è caffè selvaggio eccellente e tutto sembra promettere al bacino del Congo, coi suoi 1600 chilometri di vie navigabili il vagheggiato avvenire.

H. Clozel mosse da Stanley Pool con 3 europei e 90 negri il 25 febbraio 1894. L'11 giugno era a Berberati (a 4° 25′ lat. nord); di là risalì il corso del Mambere e il 4 settembre giunse a Tendira. Fondata la stazione di Carnot, attraversò il Mambere, e riuscì al territorio dei Bubara, che abitano le rive di un suo affluente, il Nana. Il 12 dicembre la spedizione valicava il pianoro granitico che forma la linea di displuvio tra il Congo ed il Ciad (700 metri) e 5 giorni dopo riusciva alle rive del Wom, forse un affluente del Logone, ramo principale dello Sciari. Nel ritorno, la spedizione tenne un itinerario molto diverso, ed ebbe la fortuna di non perdere un solo uomo e non

(1) "Boll. della Soc. Geogr.„, 1895, pag. 125-126.

(2) "Mouv. Géogr.„ di Bruxelles, 30 sett. 1894: "Geogr. Journal„, Londra, V. 1895, 5; "Boll. Soc. Geogr.„, 1895, 249-251.

sparare un colpo di fucile in propria difesa. Oltre all'aver trovato la via del fiume Wom per il lago Ciad, il Clozel rilevò quasi 600 chilometri di nuovi intinerari e raccolse dati antropologici, minerarii ed astronomici. Noto tra altre le posizioni da lui rilevate di Usecongo (6°14'41" lat. nord a 541 m.), Buforo (6°11'), Bagudu (5°58'13"), Turanga (5°40'), Duja (5°31'30"), Budul (5°16'), Bugnera (5°16'30"), Tendira (5°4' lat. nord 15°53' E. Gr., alt. 475 m.).

Dopo 4 anni di assenza tornò nel Congo l'ufficiale belga La Kethulle. In questo lungo soggiorno egli fu a Stanley-pool, a Leopoldville, all'Uelle con Van Kerckhoven, seguendo quel fiume sino dove sbocca nel Congo sotto il nome di Ubanghi. Visitò gli Azanda, fondò le stazioni di Sandu, al confluente dello Scinco coll'Uelle, di Sango, a 6°30' latitudine nord sullo Scinco. Poi visitò i Niam-Niam, fondò altre stazioni civili, a Bundassi sul Kpake (il Papewere di Junker) e sull'Ada, a 8°10' lat. nord oltre lo spartiacque, essendo l'Ada un affluente del Bahr-el-Arab. Toccati gli estremi confini convenzionali del Congo, presso Hoffrat el Nas, tornò indietro per determinare esattamente la linea di displuvio tra il Nilo e il Congo, scoprì le sorgenti del Cotto (Congo) e dell'Ada (Nilo), poco lontane tra loro, vicino al 7°30' lat. nord (2). Ed appena possiamo dedicare una nota ad altre numerose illustrazioni di questa vasta ed interessante regione (3).

7. *I Jaundi e gli Adeli del Camerun.* — I Jaundi, una tribù del Camerun tedesco, furono studiati dal dott. Dankelmann; essi abitano fra il Locungie, il Mfamba, il Mfulu

(1) "Bull. du Comité de l'Afrique fr.", 1895, 8.
(2) "Revue de Géogr.", 1895, N. 9.
(3) *J. Deloncle, L. Delavand, A. Cornille, J. Goudard, M. Bertrand, H. Lecomte, G. Treille,* nella "Revue générale des Sciences", Bruxelles, 1894, vol. V, pag. 773-819; *Duc d'Uzes,* Al Congo, pubblicato da sua madre, con illustrazioni e carte (in fr.), Paris, Plon, 1894; *A. Chapaux,* Il Congo, un vol. di 900 pag. con 164 incisioni, ritratti, ecc. Bruxelles, Rozez, 1894 (in fr.); *Van Winextenhoven,* Le colonie e lo Stato indipendente del Congo, 100 pag. in-8.° Bruxelles, Hayez, 1895 (in fr.); *C. Lemaire,* I distretti delle Cateratte e dell'Equatore (in fr.), Bruxelles, 1895; *A. J. Wauters,* I rilievi del bacino del Congo e la genesi del fiume, 70 pag. con carte (in fr.), Bruxelles, 1894; *J. Cornet,* Studi geologici sul bacino del Congo, negli "Ann. de la Soc. Géol." ecc.; *G. Dryepondt,* Guida pratica igienica e medica del viaggiatore al Congo, Bruxelles, 1895 (in fr.), ecc., ecc.

una catena di montagne, che si spinge sino alla regione di Bavala, dove sorgono il monte Efu e la catena degli Elementi. Un'altra spedizione studiò gli Adeli del Togo, presso la strada delle Carovane, che dall'interno dell'Africa conduce a Salaga e più oltre, al fiume Volta. La regione degli Adeli, che significa case di Dio, è attraversata da varie catene di monti, che giungono sino a 1000 metri di altezza, da cui scendono le acque che vanno ad alimentare il Volta ed il Mono. Gli Adeli appartengono al tipo nero ordinario, con tratti abbastanza regolari, statura alta, pelle colore del caffè tostato, ed hanno uno sviluppo molto precoce, specie le donne che invecchiano dopo i 25 anni. Sono superstiziosi all'eccesso e le malattie curano con sortilegi o strane medicine; tengono i loro giudizi di Dio davanti ai sacerdoti ed ogni anno molti vi soccombono. Sono poligami ed il loro re Contu ha 25 donne a modo degli orientali. I matrimonii seguono per acquisto, per ratto vero o simulato, e spesso si fidanzano i bambini; i vecchi sono tenuti in onore, i pazzi ludibrio della folla.

8. *La Francia nell' Africa occidentale, esplorazioni e trattati.* — Con decreto del 16 giugno 1895 venne formato il nuovo governo dall' Africa occidentale francese, che avrebbe circa due milioni e mezzo di abitanti. Comprende il Senegal (150 mila chilom. q.) coi protettorati nuovi (250 mila), il Sudan francese (132 mila chilom. q.) cogli Stati di Samory e di Tieba, la Guinea francese col Futa Giallon, e la Costa dell'Avorio con Cong ed i vicini territorii; formano due governi a parte il Dahomey, e il Congo francese col bacino dell'Ubanghi. In seguito ad un trattato colla Repubblica di Liberia, la Francia si assicurò il dominio dell'alto bacino del Niger, determinando esattamente tutta la frontiera tra i due Stati. Un' altra convenzione colla Gran Bretagna segnò i confini tra i possedimenti francesi e Sierra Leona, componendo molte controversie che si agitavano intorno ad essi.

Le molte esplorazioni e spedizioni militari compiute anche nel 1895 tornarono assai proficue alla geografia. Il colonnello inglese Carrew, con una scorta di 400 armati, percorse l' *hinterland* di Sierra Leona sino alle sorgenti del Sulima ed al villaggio di Pandem (8°20' e 10°20' long. E. Green.). È un paese tra i più selvaggi dell' Africa, tutto paludi, pantani, foreste impenetrabili; i fiumi frequenti e rapidi sono interrotti da cateratte e

da vegetazioni che ne impediscono, anche su brevi tratti, la navigazione; scorrendo entro orride e profonde gole od attraverso le foreste vergini tra gigli bianchi, variopinte orchidee ed enormi ammassi, producono una grande impressione. Gli abitanti di Pandem, bellicosissimi, vivono della guerra e per la guerra, non conoscevano i bianchi e sono molto temuti tutto all'intorno. Possedono buone armi, serie fortificazioni e tengono in conto gli schiavi; sono superstiziosissimi, ed i capi della spedizione dovettero bere un magico filtro per essere ammessi al loro cospetto.

Il luogotenente francese Leopoldo Vidal esplorò l'alto Falome, l'alta Gambia ed un tratto del Niger. Sul versante orientale dei Futa Giallon, il Vidal concluse molti trattati cogli indigeni. Una commissione anglo-francese determinò alcuni confini, sino ad ora incerti, fra il Senegal e la Gambia ed ancora non riferì sui suoi lavori. Il capitano Marchand visitò l'*hinterland* della Costa d'Avorio sino a Tengrela ed al Kong, e tornò in Francia nel luglio, dopo aver esplorato tutto il corso del fiume Bandama. Anche H. Pobéguin compì un viaggio interessante alla Costa d'Avorio, nei paesi già esplorati da Arago, Quiquerez e Barral. Risalì il fiume Sassandra per 130 chilometri, tutti ingombri di cateratte, con molti villaggi sulle rive; i fiumi Daguiré, San Pedro e Tabu, che scorrono tra dense foreste ed il fiume Cavally, la nuova frontiera tra i possedimenti francesi e la repubblica di Liberia: il Cavally è navigabile sino a 140 chilometri dalle coste, il Randama sino a 80, e sulle loro rive sorgono molti villaggi, alcuni già noti alle missioni che vi hanno i loro pionieri. — Il comandante francese Decoeur, capo della spedizione tra l'alto Dahomey e il medio Niger giunse il 1.° gennaio a Maka da Carnotville, dove divise la sua spedizione in due, inviando i luogotenenti Band e Vargoz a Say, sul Niger, mentre egli, col luogotenente Vermeersch, s'avviò verso Sansanné-Mango. Concluse a Futa N'Gurma un trattato col re Bassanda, per effetto del quale tutto il Gurma accettò il protettorato francese, mentre stava per giungervi la missione tedesca diretta dal dottor Grüner. Il 1.° febbraio un altro trattato simile fu concluso a Say col re Amadhu, a conferma di quello del luog. Monteil, e il 18 un terzo ad Ilo, una gran città commerciale. Per Gomba e Kungi, dove le due parti della spedizione si riunirono, questa riuscì il 5 marzo a Bussa.

A Liaba trovò la prima fattoria inglese, e lasciato il Niger a 9° 30' lat. a Yekade, il 21 marzo tornò a Carnotville. — Poco dopo i luogotenenti Band e Vermeersch esplorarono la regione poco nota fra Sansanné-Mango e Buna, traversando il fiume Volta a Gambacca, a Liaba, ad Ila ed a Buna. Il 15 maggio erano a Nasian, dove raccolsero la scorta che accompagnava il Bailly, e per Zaranu e Battiè rientrarono il 12 giugno al Gran Bassam. — Il signor Alby esplorò il Mossi e completò l'opera delle precedenti spedizioni collegando gli itinerarii del Binger nell'*hinterland* dahomiano.

Il dottor Grüner arrivò il 9 gennaio a Sansanné-Mango, il 19 febbraio a Say e concluse parecchi trattati. A Gomba divise la sua spedizione in due parti: il luogotenente De Carnaq prese la via del fiume e riuscì il 5 maggio ad Acassa; il dottor Grüner e il dottor Doring, per Giris e Gando, dove firmarono un trattato col sultano aussa Omaru, ripassarono il Niger e tornarono al Togo toccando Ilo, il Dorgu, Uangara e Bismark. — Il capitano Lugard visitò Akassa, Leabu, Bussa, e passato il fiume Moshi o Mussa, riuscì a Kiama. Il 5 novembre 1894 era a Niubi, capitale del Dorgu; passato di là nell'*hinterland* dal Lagos, esplorò Iseyhin, Oyo, Ichirun, e ritornò nel Nupé. Il 12 gennaio era a Jebbo, di dove, ridisceso il Niger, tornò in Inghilterra. — Minor fortuna ebbe C. Hubert, che recatosi a caccia nel basso Senegal, dopo breve tempo fu costretto al ritorno da febbri violentissime, di cui descrive, come pochi, le atroci sofferenze. Naturalista valente, egli vi segnalò, fra altro, serpenti che si confondono con le liane pendenti dagli alberi, ed ingannano così anche i grossi animali per assalirli. — A. Rançon esplorò il Bondu, fra il basso Faleme e la Gambia superiore, ma nel volume che pubblicò sul suo viaggio narra specialmente la storia del Bornù dal 1681 ai nostri giorni. — Il colonnello A. B. Ellis, continuando i suoi studi, che tanto contribuirono al progresso della linguistica dell'Africa occidentale, ci dà ora un volume sui Yoruba della Costa degli schiavi, con un accurato raffronto tra le lingue Tsi, Ga, Ewe, e Yoruba (1).

(1) *C. H.*, un vol. di 240 pag. con 26 incisioni. Paris, Delagrave; *A. R.*, un vol. di 188 pag. con carte. Bordeaux, Gounouilhou, 1894 (ambi in fr.); *A. B. E.*, un vol. di 403 pag. e 2 carte. London, Chapmann, a. Hall, 1894 (in ingl.).

9. *Tripoli e la Cirenaica. Nel Sahara.* — Girando intorno all'Africa occidentale noi troviamo assai più argomento di storia politica che di progressi scientifici, e perciò sorvoliamo rapidamente sulle vicende del Marocco, sui progressi dell'Algeria e della Tunisia e sulle condizioni ognor più tristi della Tripolitania. E pure quali strane pretese non mette innanzi il governo di Tripoli, può giudicare chi legga un documento di un certo interesse geografico, con cui si pretenderebbe di definire l'*hinterland* di quel paese. Secondo il Ministro degli esteri, Said pascià, oltre ai distretti di Gadames, Gat, Azgar, Tuareg, Murzuk, Gatrun, Tigieri ed alle loro dipendenze, comprende tutto il territorio che è al di qua di una linea la quale da Biir Turchi discende al Bornù, passa sui confini col Socoto, riesce alla frontiera del Camerun e segue lo spartiacque tra il Congo ed il Ciad, per modo che Bornù, Baghirmi, Uadai, Kanem, Unianga, Bornù e Tibesti sarebbero tutte dipendenze tripoline, si intende di diritto. — Più seria della nota di Said pascià è una dissertazione sulla natura ed i prodotti della Pentapoli cirenaica negli antichi tempi, come ci sono attestati dai documenti a noi tramandati dagli antichi, dovuta ad A. Rainaud (1). — Importante riuscì anche la spedizione compiuta da F. Foureau nel paese dei Tuareghi, tra l'ottobre 1894 ed il gennaio 1895. Seguendo la via del Flatters sino a Tagieno ad oriente del Lago Memghugh, egli ritornò poi per la via ad est di Igharghar, sino a Ben Hairane. In seguito a questo ed ai precedenti suoi viaggi, il Rainaud acquistò ampie notizie dei Tuareghi, che sono certamente tra le più selvaggie popolazioni del deserto, e pubblicò relazioni e studi, i quali presentano anche un grande interesse scientifico (2). — Sul Sahara, il Sudan ed i loro abitanti ci recò nuove e larghe notizie anche Slatin bey, che riuscì nel febbraio a fuggire dalle mani dei Dervisci, i quali lo tenevano da dieci anni prigioniero, fuga compiuta con tale audacia e con tanta fortuna, che il suo racconto parrà uno dei più interessanti romanzi geografici (3).

(1) Parigi, Colin, 1892, 138 pag. e carte (in latino).

(2) " Tour du Monde ", 1895, N. 17-20; " Bull. de la Soc. de Géogr. de Paris ", vol. VII, pag. 500 e seg. La mia missione del 1893-94 fra i Tuareghi Azghieri, 65 pag. (in fr.), Paris, Challemel, 1894; Rapporto sulla mia missione al Sahara. Paris, Challemel, 1894, 284 pag. in-8.° e carte (in fr.).

(3) Vedi una prima relazione nel " Bull. de la Soc. Med. de Géogr. ", Cairo, 1895, 5.

10. *I Francesi al Madagascar. Nelle altre isole Africane.* — La campagna dei Francesi contro il Madagascar, che riuscì alla completa annessione della grande isola alla Francia, diede la stura ad una serie di pubblicazioni sulla grande isola, le quali vennero ad aggiungersi alle non poche che già si possedevano. Tra le altre è importante la relazione del viaggio di E. Gauthier, compiuto tra il 1892 ed il 1894. Da Majunga toccò Ankohihi, l'altipiano di Ambaviny, il lago d'Alaotia, e Tananariva. Dopo un tentativo di penetrare nel Menabé, paese di Sacalavi, indipendente dagli Hova, andò a Morondova; di là penetrò ad Ambichi, e seguì la valle del Manambolo, scoprendo, tra altre novità geografiche, la distinzione esistente tra le due catene di Tsindava e Bemaraha e le sorgenti d'olio bituminoso infiammabile di cui già si aveva qualche notizia. Visitò poi il territorio dei Bara, le montagne basaltiche da cui scende il fiume Mandrary, e constatò, che quasi tutte le tribù indipendenti da lui visitate vivono nella più selvaggia anarchia: solo presso gli Hova esisteva un vero governo (1).

Secondo L. Garand vi sono due vie da Tamatava a Tananariva. Una segue la costa sino ad Andevoranto, a 100 chilom. dalla capitale e su questa distanza supera un dislivello di 1400 metri percorrendo una linea effettiva di 180 chilometri. La via traversa terreni di argilla così compatta, che per salirvi è spesso necessario praticarvi gradini; molti luoghi sono estremamente malsani. La seconda via parte da Majunga e con uno sviluppo di 448 chilometri, traversa un paese più facile e meno insalubre. Da Majunga a Maevatanana segue il fiume Betsiboca; poi traversa per 90 chilometri sino a Malatry terreni difficili e caldi; da Milatzy ad Ancazobe sull'orlo dell'altipiano e di là a Tananariva le difficoltà sono minori ed il clima più temperato (2). — Noto ancora le opere di G. Foucart sul commercio e la colonizzazione al Madagascar, e di A. Martineau sulle condizioni dell'isola nel 1894 (3); altre descrizioni del Madagascar ci diedero il missionario G. B. Piolet, M. Cazeneuve, E. Gauthier, che con altri collaboratori compilò una guida per i co-

(1) À travers le monde. Paris, 1895, pag. 73.
(2) “Mouvement afr.„ Paris, 1895, N. 2.
(3) *G. F.*, un vol. in-8.° di 381 pag. Paris, Challemel, 1894; *A. M.*, 500 pag. in-8.° Paris, Flammarion, 1894 (in fr.).

loni: il capitano Lamy e il dottor Alverute, che pubblicarono uno studio etnografico e politico; il signor Saint Yvey, che descrisse il teatro della guerra. Abbiamo infine un altro viaggio al Madagascar di Leon Catat, compiuto tra il 1889 e il 1890 (1). Di ben maggiore interesse saranno le relazioni che si pubblicheranno sulla spedizione militare francese e sul riordinamento del paese.

Nelle altre isole africane mi limito a segnalare uno scritto sull'isola di Sant'Elena e la sua grande importanza per cui la chiama “ la Gibilterra dell'Atlantico meridionale „ di R. A. Sterndale (2) e le lettere colle quali il dottor O. Baumann (3) dà notizia di una sua esplorazione all'interno di Zanzibar, dalle quali apprendiamo quanto siamo ancora lontani dal conoscere esattamente il centro dell'isola.

V. — America.

1. *Prosciugamento della Valle del Messico. L. Diguet in California.* — Le nuove misure di altezza rilevate in alcune recenti esplorazioni (Monte Logan, 5875 metri; M. Brown, 4870 metri; M. Hooker, 4500; W. Murchison, 4810, ecc.), la pubblicazione dei documenti del censimento degli Stati Uniti, e tutta una biblioteca di viaggi, di esplorazioni, di notizie che ci pervengono dall'America settentrionale meriterebbero la più viva attenzione degli studiosi. — Roberto Bell scoprì un nuovo fiume nel Canadà, cui impose il suo nome. Il fiume ha tre rami, che nascono uno a nord dei Three Rivers, l'altro nella regione del lago St. John, il terzo in quella del lago di Mistassini. Largo da uno a tre chilometri, lungo 800, pare adatto alla navigazione, ad onta delle numerose sue rapide.

Venne compiuto alla fine del 1895 uno dei più grandi lavori di ingegneria idraulica, che trasformeranno una vasta zona di terreno nel Messico, il gran canale ed il tunnel per lo scolo della Valle del Messico. È questa una immensa conca di 2220 miglia quadrate, circondata da montagne e colline, ad una altitudine di 2400 metri. All'est ed al sud le sovrastano le vette del Popocatepetl (la *montagna*

(1) Paris, Hachette, in-4.° illustr., 1895.
(2) “ Asiatic Review „, 1895, pag. 99-116.
(3) “ Leipziger Zeitung „, 3 luglio 1895.

che fuma, 5400 metri), del Ixtaccihuatl (la *donna bianca*, 4750 metri), l'Ajusco (4150 metri), ed altri; ma a nord vi sono basse colline, che offrono passaggi di facile accesso come le gole di Tila e di Nochistongo. La valle era anticamente tutta coperta di laghi, e rimangono quelli di Xochimilco, Chalco, Texcoco, San Cristobal, Xaltocan e Zumpango, che, insieme ai loro fiumi affluenti, minacciarono spesso la capitale che circondano. Infatti l'antica capitale Tenoxtitlan sorse sulle palafitte come Venezia, e Cortez la conquistò “colla sua flottiglia.„

Gli Atzechi avevano costruito dighe ed altri lavori per salvare la capitale dalle piene; i vicerè spagnuoli cercarono di trovare un emissario alle acque della valle, ma solo la moderna ingegneria compì l'opera cui avevano specialmente collaborato i vicerè Velasco e Mendoza, con un esercito di ingegneri, alcuni dei padri francescani. Fu ora costruito un gran canale, che partendo dalla città di Messico, lambe il lago di Texcoco, attraversa quelli di San Cristobal, Xaltocan, taglia la punta estrema del Zumpango, e immette le acque in un tunnel scavato nelle gole della Tlila, per rigettarle nel Rio Tequizquiac, affluente del Tula, che sbocca presso Tampico nel golfo del Messico. Il canale è lungo 47 480 metri e sui primi 20 chilom, è largo 5 50 metri, poi, sino al tunnel, 6,50; attraversa terreni cretacei. Al principio il canale ha una profondità di 5,50 metri, che aumenta sino a 20,50, ed è attraversato da 4 acquedotti in muratura, uno in ferro, 4 ponti ferroviari, e 14 per strade ordinarie. Molte chiuse regolano il corso delle acque. Il tunnel è lungo 10 021 metri, alto 4 m. 286 e ventilato con 25 pozzi alla distanza di 400 metri, e profondi da 21 a 92. Il canale non mira a prosciugare del tutto i laghi messicani, il che sarebbe facile, ma nocivo per la siccità dell'aria che ne deriverebbe, bensì a mantenerli ad un livello costante dando uno sfogo alle inondazioni che seguono alle pioggie. La spesa superò 75 milioni di lire italiane (1).

Leone Diguet esplorò la bassa California, stretta lingua di terra lunga 1200 chilom. su 120 di larghezza media (2). La sua popolazione è di 40000 abitanti, dipendenti dai coloni spagnuoli, meticci che lavorano le miniere o indiani degli

(1) Da una relazione di C. Poma, reggente il consolato italiano al Messico. “Boll. Cons. „, Parte Amministrativa, 1895, pag. 56-60.
(2) “Tour du Monde „, Paris, 1895, N. 27.

Stati di Sinaloa e della Sonora. Tre ottavi delle popolazioni sono aggruppati nei tre centri di La Paz, Santa Rosalia, Ensegnada Todos Santos. L'agricoltura è negletta, più esteso l'allevamento del bestiame, e specialmente si attende al lavoro delle numerose miniere d'argento e d'oro, alla pesca delle perle, ecc. Il Diguet recò una raccolta interessante per la zoologia e la botanica e fece anche importanti osservazioni sulle tre razze indigene della regione, i Pericui nel sud, i Guaycura nel centro ed i Coscimi nel nord, la prima estinta, la seconda rappresentata da tre vecchi superstiti, la terza da otto individui a Santa Geltrude e 400 circa verso la frontiera degli Stati Uniti. Il vaiuolo e le guerre fra le tribù hanno compiuto l'eccidio.

2. *Controversie di confini nell' America centrale e meridionale.* — Le controversie sono così numerose nelle vaste estensioni in tanta parte deserte, come non furono forse mai in alcuna altra parte del mondo.

Il 31 maggio fu concluso un trattato tra il Messico ed il Guatimala per segnare i confini controversi. Il Guatimala riconobbe al Messico il diritto di occupare il territorio ad occidente dei fiumi Chixoy e Umasacinta, ed il Messico accettò che la linea tra i due paesi resti fissata per la regione compresa tra i fiumi Chixoy e La Pasion dal parallelo che passa a quattro chilometri davanti al Monte Ixbul, dirigendosi quindi ad oriente fino al fiume Chixoy ed ivi dal parallelo che passa a 25 chilometri a sud di Tenosique (Tabasco). Speciali commissioni scientifiche devono attendere a determinare questi confini ed a disegnarne la carta (1). — Il vecchio conflitto fra l'Argentina e il Brasile per un tratto del territorio delle Missioni venne deciso dal presidente Cieveland a favore del Brasile, cui è stato attribuito un tratto del territorio delle Missioni ad oriente dei fiumi Pepiri-guassu e Sant'Antonio, di 30 670 chilom. quadrati.

Nel suo contrasto colla Francia per i confini verso la Guiana, il Brasile reclama la frontiera dell' Oyapoc e delle montagne che formano lo spartiacque delle sorgenti dell' Oyapoc a quelle del Rio Branco, così che la Gujana francese sarebbe ristretta tra l' Oyapoc, il Maroni e la catena centrale della Gujana. Il Governo francese reclama

(1) "Bull. de la Soc. de Géogr. de Marseille „, 1895, N. 3.

l'isola di Maraca, il braccio settentrionale dell'Araguary, il basso Araguary sino alla prima cascata, quindi una linea che passa per la prima cascata di ciascun affluente di sinistra delle Amazzoni sino al Rio Negro, in tutto un territorio di 500 000 chilom. quadrati. Ma questo territorio, grande come l'Indocina, è abitato appena da 4000 abitanti civili sulle rive dell'Atlantico, e l'isola di Maraca, uguale quasi alla Martinica, ha tre o quattro case con 15 abitanti. Il clima di questa regione si dice salubre, temperato, non molto umido, tra le due medie di 34° e 18° C. I prodotti minerarii e vegetali di tutte sorta, a detta di H. Coudreau, sarebbero dovunque abbondanti e darebbero largo profitto (1).

Con un recente trattato, il Paraguay ha ceduto alla Bolivia la zona del Gran Chaco compresa fra Bahia Negra e Fuerte Olimpo. È noto quanto abbia tentato la Bolivia per avere un porto sul Pacifico, tra il Perù ed il Cile, ed un accesso al gran fiume Paraguay aperto a tutte le nazioni. A questa maniera l'Asuncion diventerà anche il maggior emporio della Bolivia e potrà essere costruita una ferrovia tra questa repubblica e Puerto Pacheco, la quale traverserà una regione facilissima coperta da vaste foreste ed abitata da tribù selvaggie in gran parte ancora sconosciute o note appena di nome (2). Anche sul Pacifico, la Bolivia si è accordata col Cile per avere un porto, quello di Meijllones del Norte con un piccolo tratto di territorio tra Iquique e Pisagua e i due avvenimenti contribuiranno notevolmente alla pace ed al progresso di quelle regioni.

Dal 1892 una controversia di confini anche più grave dura fra l'Argentina ed il Cile, e venne quest'anno riassunta in due opere, che hanno anche un valore geografico, di Diego Barros Arana, e della Società Geografica Argentina. Secondo i trattati del 1881 e del 1893 la linea di confine è lo spartiacque principale della Cordigliera, mentre il Cile pretende che il confine sia posto allo spartiacque continentale, nuovamente esplorato da A. Barry nel 1895. E mentre questa controversia si va componendo e porge occasione, come or ora vedremo, a importanti esplorazioni, un'altra non meno grave si accende tra il Venezuela e l'Inghilterra per il confine di quelle Gujane che

(1) " Boll. de la Soc. de Géogr. comm. de Paris ", N. 1, 1895.
(2) *G. Boggiani* nel " Boll. della Soc. Geogr. ", 1895, pag. 160-161.

sono davvero tre spine negli occhi delle genti americane (1).

Il Venezuela reclama il confine sullo spartiacque dell'Essequibo, con che la terza parte della Guyana britannica le dovrebbe appartenere; l'Inghilterra tiene alle valli del Cuyuni e del Barima, ricche di giacimenti auriferi ed a una punta di terra sino alla foce dell'Orenoco. Ed avendo rifiutato l'arbitrato degli Stati Uniti, qnesti procederanno ora a risolvere la controversia, con minaccie, che per poco non ci hanno fatto assistere ad una terribile guerra. — Anche col Brasile la Gran Bretagna è in lite, avendo occupato l'isoletta di Trinitad, sul 20 lat. sud poco lungi da quella di Martin Vaz, per farne una stazione telegrafica ed un deposito di carbone. È uno scoglio deserto, ma pare appartenga al Brasile se la dottrina di Monroe comprende anche gli scogli perduti dell'Atlantico.

3. *Esplorazioni e studi negli Stati orientali.* — Procedendo ordinatamente per descrivere od almeno ricordare le principali esplorazioni e gli studi più importanti sull'America del Sud, troviamo in prima linea il Brasile. Il dott. Oscar Leal esplorò il corso inferiore del Tocantin; E. Goeldi illustrò l'avifauna del Brasile ed A. Nogueira pubblicò una storia descrittiva del Rio della Plata. Il trasferimento della capitale del Brasile diede occasione a studi interessanti sulle località che si contrastavano questo onore, e la descrizione dell'altipiano centrale del Brasile (2), è certo un'opera di gran pregio. Furono pubblicate alcune monografie sui singoli Stati per l'esposizione di Chicago o per altre occasioni, ed alcuni consoli nostri ne inviarono al Governo pregevoli riassunti, come quelli sugli Stati di Para, Minas Geraes e Santa Catarina. — De Brettes, continuando le sue importanti esplorazioni, studiò il gruppo orografico di Santa Marta e gli indiani Cimila, nel Venezuela. — G. B. Ambrosetti pubblicò una relazione della spedizione Moreno nelle Missioni dell'alto Paranà, che fu una delle più importanti per i suoi risultati archeologici, antropologici ed etnografici. — Il 17 ottobre 1894 il ministro della guerra dell'Argentina condusse

(1) *D. B. A.*, La cuestion de limites entre Cile i la R. Arjentina, 57 pag. Santiago, 1895; Nuestros limites con Cile. Buenos Ayres, 1895, con due carte.

(2) Un vol. in-4.° con atlante. Rio de Janeiro, 1895.

una spedizione da Timbo su pel Rio Bermeio. Il 24 la spedizione lasciò Puerto Expedicion, e seguendo sempre la riva del fiume riuscì a Confluencia e poi a Paso de Lurbe, ed a Cangaye, che dista 66 chilom. da Confluencia. Un' altra colonna riuscì a questo stesso punto attraversando il Chaco meridionale e centrale per tenere in rispetto gli Indiani. Una spedizione scientifica accompagnava le due colonne militari, ed a questa dobbiamo una carta del paese attraversato (1). — Alla conoscenza dell' Argentina contribuirono anche gli studi di G. Lange sulle rovine di Watumgasta, e della fortezza di Pucarà, e di O. De Fischer sul passo di Vuriloche nella Cordigliera. E fu dovunque salutata con entusiasmo l'opera di Guido Boggiani sui Caduvei, risultato di un importante viaggio artistico nell'America meridionale (2).

Nel novembre di quest'anno mossero da Buenos Ayres per la terra del Fuoco O. Nordenskjöld, M. Dusen e G. Ohlin scienziati svedesi, per continuare poi le loro ricerche nella regione Andine, precipuamente sotto l'aspetto geologico, e per fare confronti tra i due continenti, australe e boreale, nell'interesse della Svezia e della scienza in generale. — Ben più notevoli risultati si ebbero dalla Commissione che attese a porre i confini fra l'Argentina ed il Cile in quelle estreme regioni. La delimitazione fu compiuta nella decorsa estate (1894-85); dal Capo Espirito Santo sino alle rive settentrionali di Canal Beagle si posero 24 *hitos* o stanti in pietra. Una sottocommissione esplorò i passi di El Deshecho, Puerta de Valle Grande, Potrerillos Fierro, Devia, Las Peguas, Montagnecito, Puerta de Mora, El Yeso, Los Anjeles, San Francisco. Una terza commissione, di cui facevano parte G. Fick, Oscar de Fischer e il colonnello Fontana, da Pucon sul lago Villarica, percorse la valle del Rio Pucon, quella del Maichin, e i passi di Coloco (1500 metri), Reingolil (1150 metri), e Rilul. La commissione tornò per la valle argentina del Noupehuen ed il passo di Llaimas, che conduce all'Aillipen, il maggior affluente settentrionale del Tolten.

(1) Gli indiani Cainguà dell' alto Paranà, " Bull. del Instit. Geogr. Arg. „, XV, pag. 661-774, e un cenno di *G. Boggiani* nel " Boll. della Soc. Geogr. ital. „, 1895, pag. 377-385.

(2) Un vol. di 340 pag. con 112 figure e carta. Roma, Loescher, 1895, L. 12.

4. *Esplorazioni e studi negli stati occidentali.* — E. W. Middendorf, dopo aver dimorato nel Perù per 25 anni, ne pubblica una descrizione completa di cui ci diede nel 1894 il secondo volume, dedicato alla descrizione delle coste del Perù (1). F. Viault pubblicò alcune " sensazioni d'America " risultato di una sua missione del 1889-90 a Caracas, a Lima, a Morochocho, ad Oroya e sulle montagne (2). E frugando nei messaggi dei presidenti delle varie repubbliche potremmo trovare altre notizie sulle esplorazioni geografiche determinate dalle controversie per i confini, da ricerche minerarie o da altri motivi: ma non ci è possibile trattenerci più a lungo.

La più importante esplorazione compiuta durante l'anno nel Cile è quella del Rio Puelo che dobbiamo al dottor Hans Steffen. Il 23 gennaio lasciò egli Puerto Montt e si recò prima su di un piccolo vapore a Boca de Reloncavi. Raccolta ivi la ciurma sopra due grossi battelli ed un altro a vela, fatto a pezzi, risalì con 12 uomini il Rio Puelo. Poco oltre Las Hualas trovò la prima cateratta e dopo averla girata coi suoi strumenti, mentre i canotti la risalivano abilmente, attraversò i laghi La Poza e Taguatagua, esplorati dal capitano Vidal Gormaz nel 1872. Oltrepassato il confluente del Rio Manso ed il punto estremo raggiunto da Vidal, dovette abbandonare il fiume il 7 febbraio. Salì due vette della catena del Cordon Pelado ed attraversata la laguna di Totoral ne seguì per un tratto l'emissario, che ne reca le acque al Rio Puelo. Lo Steffen si affacciò al lago Azul e attraversando fitte foreste vergini, che il Puelo percorre con frequenti cateratte, entrò nel lago Inferior, poi nel Superior, che navigò in tutta la loro lunghezza. Lasciate sulla sua destra le Cordigliere de Pico alto e de los Castillos (2000 m.) tra le quali scende il Turbio, risalì la Valle Nueva, dove trovasi lo stabilimento di Colonia, e raggiunse così lo spartiacque tra il Rio Puelo ed il Maiten (3).

(1) Un vol. in-8° di 425 pag. Berlin, Oppenheim, 1894 (in ted.).
(2) Ultramar, 347 pag. Paris, 1895 (in fr.).
(3) " Mittheil. " di Gotha, 1895, pag. 190-194, con carta.

VI. — Oceania.

1. — *Nella Nuova Guinea tedesca,* — sono state compiute o divulgate importanti esplorazioni (1). Augusto Rocholl esplorò il corso del fiume Warangoi, il Vaangiok di Parkinson, risalendolo per 27 chilometri. Questo fiume accoglie i deflussi dei monti Wunakukur e di Beining e non è la continuazione dell' Holmes, come appare dalle carte. Questo scende pure dai monti di Beining e sbocca sulla costa occidentale della penisola della Gazella. Il corso inferiore dei due fiumi volge tra fitte boscaglie, il superiore sembra più fitto di abitanti. — Il botanico Lodovico Kärnbach esplorò il golfo di Huon nella Kaiser Wilhelms Land, trattenendosi nei villaggi di Tiggedu, Ologedu, ed in altri di quella regione. Scoprì la foce d'un fiume che gli indigeni chiamano Bussio e sulle carte è scritto Adler. — Vennero compiute nuove importanti esplorazioni anche nelle isole Nauru (Pleasant), una delle Marshall, e nell'isola di Dampier o Cracar, nell'arcipelago di Bismark. La prima, posta sott'esso l'equatore, si dice la più interessante, la più bella, e negli anni di pioggia la più fertile di tutto il protettorato tedesco. Imperocchè in questo arcipelago non solo un anno, ma due passano senza pioggia. L'isola ha un circuito di 10 miglia marine e si eleva a terrazzi, con frastagliati dirupi e grotte coralligene. Una vegetazione fitta, in parte erbacea, circonda una profonda valle, che ha nel fondo uno stagno ed un boschetto di palme. Ivi è anche una colonia, retta da una giovane ed avvenente donna, la cui autorità è grande per tutta l'isola. Le case somigliano a quelle delle isole Marshall, alcune costruite su palafitte in mezzo al mare, dove gli indigeni allevano fregate e rondini di mare, di cui vendono le piume, quando non se ne servono per adornare i canotti e la persona. Allevano i cani per cibarsene, come mangiano i pesci crudi. Gli indigeni hanno una statura slanciata, lineamenti simpatici e sono in tutto molto superiori ai Canachi delle isole Marshall, dai quali diversificano anche per la lingua (2). L'isola di Dampier o Cracar si divide in due territori di

(1) "Mittheil." di Gotha, 1895, pag. 169-172 con due piccole carte.
(2) "Verhandlungen der Gesell. für Erdk." Berlin, 1895, 1.

diversa lingua; nella parte meridionale predomina la lingua cavelo, a nord la lingua vaschia. La prima è diffusa inoltre nei villaggi litoranei fra il porto del principe Adalberto e quello di Alessio, la seconda lungo la zona costiera, che va dal porto del principe Adalberto al villaggio Togain, al di là della punta Pallas. A Togain vi è una fabbrica di stoviglie, esercitata solo da donne. La differenza tra le due lingue è tanto pronunciata, che gli abitanti delle due metà dell'isola non si comprendono bene tra loro, e sono appena 2000, in 60 villaggi (1).

Importanti esplorazioni compì anche la missione di Neuendellelsan, che ha tre stazioni nella Kaiser Wilhelms Land, a Simbang, nell' isola Tami, e sul Sattelberg. Le tribù sono sempre in lotta tra loro per causa degl'incantesimi esercitati da certi preti o dottori a reciproco danno. Gli indigeni hanno la massima cura di non perdere, dimenticare o lasciare alcun oggetto loro, capelli, buccie di frutta, pezzetti di stoffa, perchè tutto potrebbe servire agli stregoni per fare incantesimi contro di loro. Se uno ammala o muore od ha qualsiasi danno, lo si attribuisce agli stregoni della tribù vicina, e se ne traggono terribili vendette. Gli abitanti delle montagne uccidono le vedove strangolandole, per seppellirle coi loro mariti. Come dovunque, i missionari tedeschi non sono riusciti a modificare gran fatto questo stato selvaggio (2).

Il 16 maggio fu concluso il trattato tra la Gran Brettagna e l'Olanda per determinare i confini rispettivi nella Nuova Guinea. Invece del 141° long. che era il confine attuale, la prima acquista tutto il corso del Fly, perchè la nuova frontiera incomincia sulla costa meridionale alla foce del Bensbach a 141° 1' 47", segue il meridiano verso il nord fino al Fly, poi il *thalweg* del fiume fino al 141°, correndo poi lunghesso questo meridiano fino al punto dove si toccano i confini tedesco, olandese ed inglese.

2. *Australia occidentale.* — Il cav. P. Corte, console a Melbourne, ci dà notizia dell'Australia occidentale (3), notandone il saluberrimo clima, per cui vi si ha una mortalità del 15 per 1000. Il territorio si eleva intorno ai 300 metri, ma non ha alte montagne, nè grandi fiumi; le catene

(1) " Nachrichten über K. Wilhelms Land ", Berlin, 1894, pag. 47.
(2) Ivi, pag. 47, 48.
(3) " Boll. Consolare ", 1895, 56, 8.

di Darling Roe, Blackwood, Stirling o Porong hanno poche vette superiori ai 1000 metri; quelle del nord, Leopold, Mueller e Burrett, non superano i 700. L'Ord, il Prince Regent, il Panton, lo Sturt Creeh il Warren, il Pallinup, sono torrenti che si perdono nelle sabbie, ed appena lo Sivan, il Fitzroy, il Gascoyne, il Lyons, l'Ashburton, il Murchison, ed il De Grey meritano nome di fiumi. Le isole di Rottnest, Garden, Dirk Hartog e gli arcipelaghi di Dampier e di Abrolhos furono esplorati, ma non le altre isole che in gran numero appartengono a questa colonia, grande otto volte e mezza il regno d'Italia. La colonia è divisa in 6 *divisioni* molto disuguali, Eucla, Sudovest, Est, Gascoyne, Nordovest e Kimberley. Negli ultimi anni furono scoperti ricchi e vasti campi auriferi per cui la colonia che era l'ultima e tiene ora il terzo posto, supererà presto tutte le colonie d'Australia. La mano d'opera costa da 8 a 12 lire al giorno e tutti i prodotti di natura vi abbondano sì che il Corte crede sia uno dei migliori campi di immigrazione da additare a quelli che si trovano a disagio nelle vecchie patrie. Le ricerche ed i lavori minerarii sono regolati dal *Gold fields act* del 1866, modificato il 12 luglio 1893, e le concessioni di terreno dal *Land regulation act* del 1887 e dall'*Homestead act* del 1893. In un'altra relazione (1) il console P. Corte mostra lo scarso sviluppo dei commerci fra l'Italia e l'Australia, tale che da 31 anni si può dire stazionario. Consiglia l'istituzione di una agenzia commerciale a Melbourne, l'avviamento di relazioni bancarie e marittime tra l'Italia e l'Australia, e l'incoraggiamento di una emigrazione di contadini, che vi troverebbero maggior fortuna che altrove: è vero che tutto ciò suppone anche l'aiuto di rappresentanti intelligenti e zelanti come il console P. Corte....

I lavori della ferrovia attraverso l'Australia dimostrarono che il letto del lago Eyre scende a 11,6 metri sotto il livello dell'Oceano, e la stazione di Stuart's Creek è ancora a 7,6 metri sotto il mare. Il lago Torrens fu misurato a 30,5 metri sul livello del mare. La ferrovia è ora compiuta sino alla stazione di Ooduadatta. Altre pubblicazioni numerose illustrarono la geografia e la geologia del continente australiano e di alcune sue parti (2).

(1) " Boll. Consolare „, 1895, 51, 7.
(2) *Jack R. e R. Etheridge*, Geologia e paleontologia del Queens-

3. *Nelle montagne della Nuova Zelanda.* — E. A. Fitzgerald, colla guida Matteo Zurbriggen di Macugnaga, fece nei primi mesi dell'anno alcune importanti ascensioni ed escursioni nei monti della Nuova Zelanda. Lasciaron Cristchurch il 31 dicembre del 1894 e dopo aver tentat invano le vette del Seston (3158 m.) e del Tasman (3498 m il 25 gennaio riuscirono a calcare la cima del Sea. (2630 metri) con una difficile arrampicata su roccie estremamente sfasciate. Lasciando da parte il monte Cook, che era stato superato per la prima volta il 25 dicembre 189-, ritentarono il Tasman, che superarono il 5 febbraio, poi salirono il Silberhorn (3170 metri), il monte Haidinger (3081 metri), e finalmente raggiunsero anche la vetta del Seston. Questa montagna si innalza dalla valle dell'Hooker per 2400 metri di vertiginosi precipizii, e tanto il Fitzgerald come il Zurbriggen dichiararono di non aver mai visto roccie disgregate in condizioni così terribili dove l'urto più leggero smuoveva tonnellate di pietre e di massi; 24 ore di lavoro assiduo e di incessante tensione nervosa furono necessarie per riuscire alla vetta. In una successiva escursione dall'Hermitage salirono al colle (a circa 2133 metri) che viene ora chiamato Sella di Fitzgerald, e sino al quale si sta costruendo una strada mulattiera; dal colle scesero la valle del fiume Copeland e raggiunsero la Casa Scott, su di un'isola, alla foce del fiume Karanguara. Il 26 febbraio, toccata la costa di Gillespie, e la tenuta del signor Little si recarono al ghiacciaio di Fox, e il 3 marzo si accamparono sulla cresta del Chancellor, soffrendo molto per il freddo e il pessimo tempo. Traversarono successivamente il ghiacciaio Vittoria, il colle Zurbriggen, il ghiacciaio Francesco Giuseppe, la sella di Graham, il ghiacciaio Rudolf, quello di Tasman e riuscirono alla capanna Ball. Più tardi Zurbriggen salì da solo il monte Cook. Quelle Alpi hanno nevi perpetue sino a 1830 metri, i thalweg dalle valli scendono a 600–900, ed i ghiacciai sino a 215 metri dal mare, di guisa che il monte Seston, per esempio a 3158 metri, è un vero Cervino.

Il signor Douglas compì altre importanti escursioni

land e della Nuova Guinea, Brisbane, 1893; carta geologica della Nuova Galles del sud a 1 : 1013.760; id. dell'Australia occidentale a 1 : 3.000.000; *A. Calvert*, I campi auriferi di Coolgardie (ingl.), n, 1894.

nei West Coast Ranges. — Roberto Paulin narrò le sue esplorazioni di cinque anni nei distretti di Arawata e di warnite, lungo la costa da Big Bay a Jackson Bay. Maxwell salì l'Hochstetter Dome (2835 metri), dal quale gode la vista di tutti i più stupendi picchi dell'isola. J. T. Large esplorò il lago di Te Anau, il più grande ella Nuova Zelanda dopo quello di Taupo, fece l'ascensione dei monti Hart (2095 metri) e Aspirin (3037 metri) e descrisse le cascate di Sutherland, che si precipitano da 680 metri (1).

VII. — Regioni polari.

1. *Islanda e Groenlandia.* — Nei mesi di agosto e settembre del 1895 il prof. T. Thoroddsen visitò alcune parti dell'Islanda, le penisole di Melruccasletta, e di Langanes, dove trovò vulcani e laghi non peranco segnati sulle carte. — La Groenlandia venne visitata nel 1894 dal conte Moltke col luogotenente F. Petersen e col signor A. Jessen, che su di una nave danese rilevarono le coste di Julianahaab e intrapresero osservazioni magnetiche, geologiche e botaniche sui vicini territorii. Un altra spedizione danese condotta dal tenente Bruun intraprese alcuni scavi a Cagsiarsuk ed altrove, studiando gli avanzi ossiferi e quelli delle abitazioni; tra altro si trovarono traccie di un'antica residenza vescovile e di un luogo dove si teneva il giudizio. — Il 21 settembre tornò la spedizione dell'ingegnere Roberto E. Peary sul *Kite*, dopo aver dimorato due anni nella Groenlandia settentrionale, ma senza grandi risultati. Nel 1894 (aprile) aveva tentato di penetrare in slitta dalla baia di Bowdoin, ma invano, come invano tentò di raggiungere nell'estate del 1895 le rive orientali.. Non avendo più trovate le provviste preparate per poter proseguire, il 1.° giugno intraprese il viaggio di ritorno, e il 25 fu di nuovo ai suoi quartieri d'inverno, dai quali discese poi a Terranova. — Anche gli Stati Uniti manderanno nel 1896 una spedizione nella Groenlandia che ne dovrà esplorare specialmente la costa occidentale.

2. *Nei mari della Siberia.* — A. Trevor Battye esplorò nell'estate del 1894 l'isola di Colgujev, per studiarla anche in vista della possibilità di costruirvi un porto di rifugio

(1) "New Zealand Alpine Journal", 1894-95, N. 1-10.

sulla via marittima per la Siberia. Sbarcato alla foce del fiumicello Gusinajà con una tenda e viveri per 4 settimane, vide il mare rapprendersi e la nave che lo aveva condotto allontanarsi, sì che dovettero cercare rifugio presso i Samojedi della costa orientale e vivere tutta l'estate con essi di renne, di foche, ecc. Alla metà d'agosto arrivò dalla Peciora un mercante russo, che tutti gli anni permuta nell'isola farina, thè, zucchero, tabacco da fiuto contro pelli di renna, grasso di foca e piume. Con costui gli esploratori tornarono a Colocolcovscaja e con molte difficoltà e privazioni raggiunsero Arcangelo.

Il capitano Wiggins, come nel 1893, così nel 1894, condusse una spedizione russa alla foce del Jenissei per portarvi rotaje per la ferrovia transiberiana. Ma la nave arenò nello stretto di Jugor e il Wiggins continuò il viaggio per terra coll'aiuto dei Samojedi, tornando a Pietroburgo nel gennaio del 1895. Egli crede che la via del mare di Cara sia sempre preferibile, e dice che una sola nave su 37 che vi si avventurarono negli ultimi venti anni andò perduta; inoltre è noto che numerose navi da pesca norvegesi percorrono quei mari, s'intende nei due o tre mesi dell'estate. — Durante l'ultima estate anche il dottor Ekstum attraversò la Nuova Zembla, sopratutto per studiarne la flora.

Il capitano svedese Hans Johannessen aveva inteso dire da alcuni vecchi abitatori delle isole della Nuova Siberia, che nella direzione di nord-ovest si era scorta, alla distanza di circa 25 chilometri, una nuova terra. Il capitano fece tosto i preparativi per recarsi a riconoscerla, ma chiuso da insuperabili banchi di ghiaccio, fu costretto a svernare nelle suddette isole, soffrendo tutti gli orrori del freddo e della fame. Alfine, profittando di un disgregamento dei ghiacci, potè avanzarsi con grande stento e gettò l'áncora davanti a questa nuova terra, alla quale diede il nome di *Hansenland.*È una terra affatto deserta, priva d'ogni vegetazione, coperta di montagne altissime e di profonde vallate, nelle quali si trovano molti ghiacciai che sboccano nell'Oceano.

3. *Al polo artico.* — Il 10 luglio 1894 il *Windward* aveva lasciato Londra per oltrepassare la terra di Francesco Giuseppe. A metà di agosto fu visto l'ultima volta ·. un baleniere norvegese lungo la costa della Nuova ·mbla; il 7 settembre toccò il Capo Flora, e fu costretto

a svernarvi. Il 10 marzo 1895 il Jackson, capo di questa spedizione, allestì le slitte e mosse verso il nord, raggiungendo un deposito di viveri a 81°20. Ma le malattie della ciurma e le difficoltà d'ogni natura lo costrinsero al ritorno; il 10 settembre il *Windward* entrava a Vardö. — Altre importanti spedizioni polari si preparano pel 1896. Il capitano Giulio von Payer, il celebre capo della spedizione del *Tegetthof*, col concorso del conte Wilczek e di altri mecenati, raccolse oltre 600 000 fiorini e sta preparando una grande spedizione polare munita di quanto è necessario per rimanere tre anni nelle regioni polari. Il Payer partirà nel giugno 1896 da Bremerhaven, ed avrà seco anche questa volta marinai dalmati. — Un noto aereonauta svedese, il signor André, si propone di raggiungere il polo artico con un pallone, che potrà contenere nella navicella tre esploratori e le provvigioni necessarie per 6 mesi. L'André ha già attraversato in pallone il Baltico e la Svezia, e potrà forse condurre a buon termine anche questa difficile traversata. Egli porterà del gas idrogeno compresso e il suo pallone, che conterrà tutti gli strumenti scientifici necessari, sarà un po' dirigibile grazie a un sistema di corde pendenti a terra che potranno diminuire gli sforzi del vento e la rapidità della corsa. La spedizione si dirigerà dapprima sullo Spitzberg, dove il pallone verrà riempito di nuovo. Ad una altitudine di 250 metri, gli arditi esploratori contano di attraversare per aria le regioni polari e di esplorarle durante un mese. Tanto il Nördenskiold quanto l'astronomo Faye credono che l'impresa dell'André abbia una grande probabilità di successo.

4. *Al polo antartico.* — Mentre si spera così di raggiungere il polo artico, anche l'antartico non viene, come fu per tanti anni, abbandonato dagli esploratori. Infatti A. De Gerlach, coi professori Vincent metereologo, Lameere zoologo, Stroobants astronomo, Massart medico e botanico, Pring geografo, partirono nel novembre per intraprendere una esplorazione nel continente antartico. La spedizione cercherà di penetrare all'oriente della terra di Graham e di svernare in quelle regioni.

Il dottor G. Petersen pubblicò una memoria sul viaggio delle navi *Hertha* e *Jason* nelle ragioni polari antartiche, di cui ho dato notizia nel passato anno (1), con una ac-

(1) "Mittheil. der Geogr. Gesell. in Hamburg„, 1895, Heft II.

curata carta dell'arcipelago di Dirck Gherritz. Noto ancora, che eccetto i ghiacci compatti alle coste delle isole di Biscal e della terra di Alessandro, il mare ad occidente della terra di Graham sembra quasi libero. Le coste sono però bloccate da masse compatte di ghiaccio, prodotte dal frangersi delle montagne e dei blocchi galleggianti, sbattuti dai venti e dalle correnti contro le rive. Gli *icebergs* hanno per lo più forma tabulare, con pareti strapiombanti alte sino a 80 metri, e una superficie estesa sino a tre o quattro miglia marine. Il limite delle nevi perpetue nelle Terre di Re Oscar II, del Principe Joinville e altrove si trova quasi al livello del mare. Le isole delle Foche sono in alcune parti libere di nevi, forse pel calore vulcanico. — Il capitano Larsen determinò la costa orientale della Terra di Graham e i numerosi fiordi che frastagliano la costa orientale della Terra di Re Oscar II. — Importante è pure la scoperta dei vulcani attivi Christensen e Lindenberg-Zukerhut, e di altri nelle isole di Bridgman, di Greenwich e di Livingstone. L'esame delle isole Danpier, Joinville, della Terra di Luigi Filippo porta ad ammettere una seconda cerchia vulcanica, forse continuazione della sudamericana, che nella Terra del Fuoco piega a sud-est. Sulla spedizione dell'*Antarctic* presentò una compiuta relazione anche il suo capo, il capitano L. Kriestensen, e vi si conferma l'idea che Vittoria Land sia veramente parte di un gran continente. Ed ora la maggior parte delle colonie australiane si sono messe d'accordo per preparare una nuova grande spedizione antartica, mostrando al mondo che anche gli operai, quasi del tutto ormai padroni del governo di quelle democratiche colonie, si commuovono ai nobili ideali della scienza. — Il prof. H. Supan ha calcolato e pubblicate le osservazioni metereologiche fatte dall'*Antarctic* nei mari da cui la nave tolse il nome, temperatura dell'aria e dell'acqua, venti ecc. (1). Così ci si apre dinanzi la lusinghiera speranza che prima della fine del secolo, la generazione che seppe strappare il velo che copriva tanti misteri africani, possa anche piantare il vessillo glorioso della civiltà e della scienza ai due poli della terra.

---

(1) "Mittheil." di Gotha, 1895, pag. 245–247.

XIII. - Esposizioni, Congressi e Concorsi

I.

Congressi.

Il quinto Congresso internazionale delle Strade Ferrate (1). — Dal 26 di giugno all' 8 luglio si tenne a Londra la quinta sessione del Congresso internazionale delle Strade Ferrate. Essa ebbe un grande successo. Vi presero parte oltre 600 delegati, numero ben superiore a quello delle sessioni precedenti di Bruxelles, Milano, Parigi e Pietroburgo, e fra i medesimi figuravano numerosi per la prima volta i delegati delle due Americhe, che portarono idee e notizie nuove ed interessanti nella discussione delle diverse questioni. Le ferrovie italiane erano rappresentate da oltre 60 delegati.

Il Congresso di Londra, oltre che per l' importanza delle questioni discusse, riesci di particolare interesse per tutti i delegati forestieri, perchè offrì loro il modo di visitare le colossali installazioni e i grandiosi lavori delle ferrovie inglesi.

Il Congresso fu diviso al solito in cinque sezioni: armamento e lavori, trazione e materiale, esercizio, ordine generale e ferrovie economiche, e al medesimo furono sottoposti venti quesiti, per ciascuno dei quali erano state predisposte delle dettagliate relazioni da competenti funzionari delle amministrazioni associate. A presidente del Congresso fu nominato Lord Stahlbridge, presidente della Società delle ferrovie inglesi e della London and Nord Western Railway, e a segretario generale Sir Henry Oakley segretario della associazione medesima e direttore generale della Great Northern Railway. A presidenti delle sezioni furono nominati rispettivamente i signori Jeitteles, Kossuth, Kerbedz, Say e Oatway.

Senza estenderci in particolari su tutti i quesiti, il che ci porterebbe troppo in lungo, rileveremo le conclusioni più importanti che furono adottate.

La tendenza attuale delle ferrovie più importanti si è quella di aumentare la velocità dei convogli. Venne perciò posta allo studio

(1) Da una relazione del Prof. *L.* pubblicata nell'*Industria*, Vol. IX, 1895, pag. 501-515.

la questione del rinforzo all' uopo necessario dell'armamento e, in vista della differenza delle condizioni, furono nominati due relatori, i signori Hunt ed Ast, il primo pei paesi di lingua inglese e il secondo per gli altri. Mentre sul continente europeo si considerano già come treni a grande velocità quelli che corrono a 80 chilometri all'ora e si ritiene come un massimo da non oltrepassarsi, almeno per ora, la velocità di 120 chilometri, in Inghilterra ed in America si parla senza titubanza di treni a 160 chilometri all'ora (100 miglia) ed anche un po' più. Le ferrovie inglesi sono soddisfattissime delle loro pesanti rotaie d'acciaio a doppio fungo, disposte entro ampi cuscinetti, solidamente fissati su traverse in legno. Esse ritengono tale armamento sufficiente anche per le velocità di 160 chilometri e nessuno pensa d'introdurvi, almeno per ora, delle modificazioni. Questi fatti furono constatati dal signor Hunt come conclusione del suo rapporto e il Congresso vi si associò completamente. I numerosi viaggi con treni speciali e ordinari fatti dai congressisti sulle ferrovie inglesi, fra cui in ispecie quello da Londra ad Edimburgo (640 chilometri percorsi in 8 ore e mezzo comprese le fermate, di cui una di 20 minuti a York) poterono persuaderli delle eccellenti condizioni, in cui si trova l'armamento di tali linee.

Per gli altri paesi, in ispecie del continente europeo, su cui la velocità è minore, venne constatato che a rigore con una manutenzione accurata e dispendiosa si possono fare dei treni a velocità persino di 80 chilometri su rotaie di soli 30 chilogrammi al metro, però che vi ha tendenza generale a portare il peso delle rotaie a circa 40 chilogrammi. In massima, a norma delle conclusioni proposte dal signor Ast, si ritenne indispensabile che la piattaforma sia perfettamente stabilita e collo scolo completo delle acque con massicciata assai permeabile, dello spessore di almeno m. 0,20 sotto alle traverse; che le traverse in legno, le sole che vennero considerate, essendo ancora quasi universalmente impiegate, abbiano almeno m. 2,50 di lunghezza e m. 0,24 di larghezza (il relatore aveva proposto 2,60 e 0,26) con buon appoggio delle rotaie e che si abbia la massima cura nello stabilire il modo di attacco delle rotaie sulle traverse. A questo riguardo si devono considerare distintamente i due tipi diversi di rotaie a doppio fungo e a base piana e per queste ultime è a consigliarsi che l'attacco si avvicini a quello a cuscinetti usato per le prime e che è assolutamente il migliore, adottando sempre le piastrine e aumentando il numero degli arpioni o delle viti. Il giunto delle rotaie è sempre un punto debole e nessuno dei sistemi di collegamento adottati soddisfa interamente alle esigenze; è opportuno quindi, e spesso usato per rinforzare l'armamento, di avvicinare le traverse, in ispecie quelle di giunto.

Siccome l'adozione senza inconvenienti delle grandi velocità dipende tanto dall' armamento quanto dalle locomotive impiegate, venne espresso il voto che i servizi della via e della trazione procedano sempre d'accordo all' intento.

In relazione all'aumento di velocità dei convogli vennero esaminate anche le disposizioni atte a permettere il passaggio dei treni senza rallentamento dai punti speciali della via (curve ristrette, pendenze lunghe, aghi presi di punta, traversate, passaggi a livello, ponti girevoli, ecc.) e dalle biforcazioni.

In seguito agli studi fatti dai relatori ing. Sabouret per la prima parte e Zanotta per la seconda ed alla discussione avvenuta, si constatò che le curve e le pendenze sono percorse senza rallentamento anche senza rinforzi speciali, sebbene in Inghilterra si aggiunga frequentemente una controrotaia alla fila interna delle curve ristrette.

È accettato generalmente il passaggio a velocità degli scambi, dei passaggi a livello, delle diramazioni private, delle stazioni in doppio binario; molte amministrazioni lo ammettono anche per le stazioni in semplice binario, con opportune disposizioni regolamentari e tecniche e alcune, ma poche, anche sui ponti girevoli. Per questi, che sono sempre muniti di segnali, la cui manovra è collegata con quella dei ponti stessi, si segnalò che in America si aggiunge frequentemente un binario di sicurezza che dirige i treni su un grosso strato di sabbia fina. Anche le biforcazioni sono percorse a grande velocità su molte linee, specialmente dai treni che vanno per i rami in linea retta e in curve ampie. È però necessario un armamento molto resistente agli sforzi verticali e orizzontali, un tracciato che non comporti curve troppo ristrette, dei supporti di grandi dimensioni a distanze opportune e una massicciata di buona qualità, su piattaforma solida e ben prosciugata.

Formavano oggetto del primo quesito sottoposto all'esame della seconda sezione le caldaie, i focolari, i tubi riscaldatori e la produzione del vapore delle locomotive. L'ing. Sauvage presentò in proposito un rapporto assai dettagliato, in seguito al quale venne riconosciuto dal Congresso che: l'impiego delle lamiere di acciaio per le caldaie è entrato nella pratica comune, tali lamiere devono essere d'acciaio molto dolce e omogeneo, non prendere la tempera e resistere a non più di 45 chilogrammi al mm.q., preferibilmente anzi stare fra 35 e 40 chilogrammi.

I focolari d'acciaio non sono usati in Europa. Le poche applicazioni fattene dimostrerebbero che non sono più economici di quelli in rame. Potrebbero forse usarsi con vantaggio nelle locomotive di manovra poco affaticate.

I tubi in ferro e in acciaio sono sempre più estesamente usati, in sostituzione a quelli di ottone e, con acque appropriate, permettono di realizzare una grande economia. Non è necessaria l'aggiunta del cannotto in rame neppure coi focolari in rame; basta mandrinare i tubi e aggiungere delle viere verso il focolare, solo per chiudere le fughe, che possono del resto evitarsi, specialmente avendo molta cura e diligenza nella condotta delle macchine. I disincrostanti possono essere utili per evitare i depositi aderenti, ma la loro natura e quantità deve essere appropriata alle condizioni locali. È preferibile la depurazione preventiva delle acque.

In generale la lunghezza dei tubi più favorevole per la produzione del vapore non oltrepassa i m. 4 a 4,50. La sezione di essi deve essere la più grande possibile, con diametro quindi da 40 a 50 mm. e la distanza fra i fori delle piastre tubulari non deve essere inferiore a 15-18 mm.

I tubi ad alette con diametro di 60 a 70 mm. sono convenienti e possono essere con vantaggio sostituiti ai tubi ordinari di 50 mm. È indifferente porre i tubi a quinconce o a file verticali ed è del pari indifferente, per la produzione del vapore, la natura del metallo di cui sono fatti i tubi. Le casse del fumo allungate usate in America non danno risultati inferiori a quelle di capacità media usate generalmente in Europa ed hanno il vantaggio di contenere una quantità maggiore di cenere. La forma del camino è indifferente, quella leggermente conica verso l'alto sembra preferita.

I parascintille in generale inceppano il tiraggio senza avere assoluta efficacia. In molti casi basta la griglia semplice di filo metallico.

Lo sbocco anulare del tubo di scarico sembra alquanto superiore alle altre disposizioni; variano le opinioni sulla opportunità dello scarico regolabile. La velocità non ha influenza sensibile sulla produzione del vapore.

Altri argomenti importanti discussi dalla seconda sezione furono quelli dei tipi più opportuni di locomotive e di vetture per le grandi velocità. Le locomotive sono indifferentemente a cilindri interni od esterni; assai spesso sono munite di un avantreno snodato o di un asse radiale anteriore, sono frequentemente in Inghilterra a ruote libere, ma con un carico sull'asse motore che arriva persino a 20 tonnellate; in generale sono a due ed eccezionalmente a tre assi accoppiati, ovvero nella disposizione *compound*, tipo Webb, a tre cilindri, sono a due assi motori indipendenti fra loro.

Variano molto le opinioni intorno all'opportunità o meno di applicare il sistema *compound* alle locomotive a grande velocità; molti ritengono che la maggior complicazione faccia perdere i vantaggi derivanti dalla economia di combustibile, specialmente nei paesi, in cui il carbone è a basso prezzo, altri invece ritengono che il sistema. permettendo di aumentare la pressione del vapore, riesca assai vantaggioso. L'uso di tre e quattro cilindri ha il vantaggio, secondo alcuni, di aumentare la stabilità della macchina.

Quanto alla posizione del centro di gravità della locomotiva gli ingegneri inglesi ed americani, contrariamente all'avviso degli ingegneri del continente europeo, ritengono preferibile tenerlo alto; però anche sul continente quando occorse il bisogno di alzare la caldaia, lo si fece senza esitare e non ne derivarono inconvenienti. Agli Stati Uniti è generale l'uso dei cassetti equilibrati di diversi sistemi; in Europa non sono impiegati che a titolo esperimentale, sembra però con risultati favorevoli.

Per quanto riguarda le vetture, venne constatata la tendenza generale a renderle più spaziose e più comode; si riconobbe non potersi stabilire in via assoluta se sono a preferirsi le vetture a car-

relli o quelle a due o tre assi paralleli, più usate in Europa, perchè ciò dipende particolarmente dalle condizioni del tracciato della linea, dal movimento dei viaggiatori, ecc. Pei treni che fanno lunghi percorsi senza arrestarsi è della massima importanza di mettere a disposizione del pubblico di tutte le classi dei gabinetti di teletta e delle latrine; però non si deve disconoscere che su certe reti molto accidentate o con un esercizio pesante, l'aumento di peso morto, risultante da tali migliorie, potrebbe arrecare delle gravi difficoltà.

Riferibilmente all'Inghilterra, dal rapporto del relatore signor Park e nelle visite fatte, i congressisti poterono rilevare i progressi notevoli che furono realizzati negli ultimi anni, adottando le vetture a letto, le vetture di famiglia e le vetture ristoratori delle diverse classi.

Anche l'importantissima questione della trazione elettrica era sottoposta all'esame del Congresso. Il relatore ing. Auvert fece rilevare che la trazione elettrica, applicata ormai molto estesamente sulle tramvie, è, per diverse ragioni, d'impiego ancora difficile sulle ferrovie. La sessione discusse alquanto le esperienze finora eseguite col sistema Heilmann, in cui una macchina a vapore posta sul telaio della locomotiva attiva le dinamo produttrici dell'elettricità, e con altri sistemi, e ritenne che, mentre l'impianto d'un servizio di vetture automobili, con trasmissione per conduttori, analogo sino ad un certo punto al servizio delle tramvie, non presenta più grandi difficoltà tecniche, non si può dire lo stesso della costruzione di pesanti locomotive azionate da stazioni centrali per rimorchiare dei lunghi treni. Conviene quindi di continuare le prove tanto dei sistemi a conduttori, quanto del sistema Heilmann. Gli accumulatori non sono applicati che eccezionalmente e in via provvisoria.

Il Congresso si occupò anche dei segnali e dei sistemi di collegamento delle manovre, argomento che è sempre all'ordine del giorno. Dalle relazioni dei signori Motte e Thomson e dalle discussioni intervenute, risulta che i sistemi di block vanno estendendosi sempre più. Tanto i sistemi completamente automatici, quanto quelli non, o solo parzialmente, automatici diedero risultati soddisfacenti; però in Europa v' ha sempre molta diffidenza pei sistemi interamente automatici. Anche i sistemi di collegamento delle manovre si sono da ultimo molto perfezionati. Per evitare le collisioni nei punti pericolosi, si possono adottare disposizioni diverse.

Pei treni viaggiatori l'adozione dei freni continui offre un grande sussidio alla sicurezza; però conviene sempre aggiungere un binario di ricovero, dopo il segnale di arresto. Questo binario di ricovero è molto opportuno anche pei treni merci, pei quali però la fermata è più facile, stante la minore velocità.

Una disciplina ferrea ed una rigorosa osservanza dei regolamenti costituiscono però sempre il primo elemento di sicurezza. I delegati americani fecero osservare che sulle ferrovie degli Stati Uniti si stabilisce di solito nei punti pericolosi un ago di sviamento con

rotaie di guida che al bisogno fa sviare i treni sulla massicciata con un ostacolo di terra molle per ammortire gli urti. Si sviarono così dei treni passeggieri senza inconvenienti di sorta ed è opinione generale in America che lo sviamento su massicciata offra minori pericoli dell' invio dei treni su binario di ricovero.

Fra le proposte recentemente fatte a proposito dei segnali, vi ha quella di sostituire al linguaggio dei colori quello della forma, onde evitare i pericoli derivanti dal daltonismo o dal difetto di acuità visiva. A questo riguardo il Congresso constatò che, se la disposizione proposta potrebbe forse dare qualche vantaggio di giorno, non potrebbe essere facilmente applicabile di notte, stante l'impossibilità di dare alla luce una tale intensità e stabilità da assicurare l' esatta percezione della forma dei segnali. Si appalesò invece la tendenza, combattuta però da alcuni delegati, di sopprimere la luce bianca di notte, limitandosi a due soli colori: verde per la via libera e rosso per la fermata.

La riforma adottata dalle ferrovie italiane di computare le ore dall' uno al ventiquattro, riforma già precedentemente applicata sulle ferrovie delle Indie inglesi e del Canadà, fu sottoposta all'esame del Congresso con un rapporto dei signori avv. Scolari e ing. Rocca. Essa non trovò in massima opposizione, anzi il Congresso ammise che il sistema offre delle grandi facilità nell'organizzazione del servizio ferroviario e che le amministrazioni e i paesi, che lo hanno esperimentato, ne sono soddisfatti e vi trovano molti vantaggi e il pubblico vi si abitua senza difficoltà.

Un' altra questione d' ordine generale e di grande importanza riguarda l' introduzione del sistema decimale nei paesi che non l' hanno ancora adottato. I vantaggi del detto sistema essendo universalmente riconosciuti, la sua adozione generale non può ritenersi ormai che questione di tempo, anzi pare che ciò debba succedere in un periodo non molto lungo. L'Inghilterra, e sue colonie, la Russia e gli Stati Uniti sono i soli Stati civili che abbiano un diverso sistema di pesi e misure. Il Parlamento inglese però ha affidato da poco lo studio dell'argomento ad una Commissione che concluse esprimendo il voto che il sistema metrico sia reso legale e obbligatorio entro due anni e faccia parte dell'insegnamento; in Russia esso è già entrato nell'uso, diverse istituzioni si sono occupate dell' argomento, per cui il momento sembra appropriato alla riforma. Per tutto ciò, il Congresso all'unanimità espresse il desiderio di vedere il sistema metrico dovunque adottato per quanto riguarda i pesi e le misure.

Considerando le ferrovie economiche come affluenti di trasporto delle grandi linee, il Congresso ritenne di interesse delle amministrazioni ferroviarie di favorirne la costruzione, accordando loro tutte le facilità desiderabili.

Il Congresso discusse anche a lungo intorno alle facilitazioni che potrebbero essere accordate dai Governi per favorire la costruzione e l' esercizio delle ferrovie di debole traffico, senza che ne risultino inconvenienti dal punto di vista della sicurezza, ma non

potè addivenire ad alcuna conclusione, stante le condizioni speciali, in cui si trovano i diversi paesi e si limitò a prendere atto delle molte notizie raccolte dai relatori ed esposte da diversi delegati.

Assai importante fu invece la discussione intorno all'appalto dell'esercizio delle ferrovie economiche. Risultò che il sistema è largamente applicato nel Belgio ed in Austria-Ungheria, qualche volta in Francia, ove le grandi Compagnie hanno ceduto ad appaltatori l'esercizio di alcune linee secondarie e dove attualmente i dipartimenti hanno tendenza a costruire le ferrovie secondarie appaltandone poi l'esercizio; di rado in Italia, Olanda, Russia, Svizzera ed Inghilterra. Le condizioni dell'appalto sono molto varie; il Congresso unanime confermò la decisione presa a Parigi, cioè che il contratto deve tendere a fare del proprietario e dell'esercente due associati interessati all'aumento del traffico e dei prodotti.

Secondo le deliberazioni del Congresso è desiderabile che il materiale mobile sia fornito dall'appaltatore, salvo eccezioni giustificate e sotto riserva di regolare le condizioni di riscatto del materiale allo spirare del contratto. Il sistema di rimunerare l'esercente prendendo unicamente come base di riparto il numero dei treni-chilometro sembra poter dar luogo a qualche inconveniente. Pare utile, adottando questa base, di fissare un massimo, oltre il quale la rimunerazione non è più applicata. Lo stesso si può dire del sistema basato sul rimborso delle spese effettive di esercizio e si può attenuarne gli inconvenienti coll'interessare l'esercente alla progressione del beneficio netto, ad esempio assicurandogli un premio di economia su un massimo di spesa d'esercizio.

Una formola, che sembra debba dare buoni risultati, consiste nell'attribuire all'esercente una frazione del prodotto lordo con o senza costante, sia adottando lo stesso coefficiente pei prodotti dei viaggiatori e delle merci, sia adottando coefficienti diversi aggiungendo eventualmente alla formola una rimunerazione speciale sul numero di viaggiatori-chilometro, tonnellate-chilometro o trenichilometro.

Altra discussione lunga e vivace ebbe luogo intorno ai freni delle ferrovie economiche; fra i fautori dei freni continui e quelli che ritengono sufficienti i freni isolati, in vista specialmente delle condizioni particolari delle linee in discorso. Il relatore ammise che non si può dare alcuna indicazione generale in proposito e il Congresso, accogliendone le conclusioni, stabilì che la questione dell'economia deve predominare nella costruzione e nell'esercizio delle ferrovie di debole traffico; che le circostanze, in cui sono stabilite ed esercitate, sono molto variabili, per cui è impossibile tracciare un programma preciso intorno ai freni delle ferrovie economiche; è questione da studiarsi a norma delle condizioni speciali.

Ultimata la discussione dei quesiti nelle sezioni e in assemblea generale si addivenne alla chiusura del Congresso, fissando di tenere la prossima sessione a Parigi nel 1900 in occasione della nuova Esposizione Universale già decretata.

Per i Congressi Geografici, v. p. 464-467.

II.

Premi conferiti.

R. Accademia dei Lincei. — Nella solenne adunanza del 9 giugno 1895 il Presidente annunciò che nessun concorrente era stato ritenuto meritevole del *premio Reale* per la Geologia e Mineralogia pel 1892.

Il *premio Carpi* per la chimica fisica, pel 1894, venne conferito al dottor *Giacomo Carrara*, il quale presentò una Memoria dal titolo: " Dissociazione elettrolitica e la legge della diluizione nei solventi organici. „

Il rapido e rigoglioso sviluppo della chimica-fisica in questi ultimi anni — osserva la Commissione aggiudicatrice — è dovuto senza dubbio in parte al sorgere di un nuovo concetto intorno alla natura delle soluzioni. La scoperta d'una legge fondamentale sullo stato della materia in soluzione diluita, ha dato un nuovo indirizzo alla indagine in un campo di studi fino allora alquanto trascurato. Nuove ed importanti relazioni furono trovate fra alcune proprietà chimiche e fisiche dei corpi, e l'elettrochimica, che sembrava quasi scomparsa dal terreno della speculazione, acquistò, sotto altra forma, nuovo interesse.

La conducibilità elettrica delle soluzioni fu in questi ultimi tempi oggetto di numerose e importanti ricerche, offrendo essa uno dei più delicati mezzi per scoprire e misurare la funzione chimica e lo stato molecolare dei corpi in soluzione.

Finora però gli studi furono rivolti massime ai liquidi acquosi; sull'azione degli altri solventi, considerata dal punto di vista della nuova teoria elettrochimica, le nostre cognizioni sono ancora assai limitate ed il dottor Carrara s'è proposto appunto di colmare questa lacuna.

Studiando la conducibilità elettrica delle soluzioni dell'ioduro di trietilsolfina e dell'ioduro di tetraetilammonio in alcuni solventi organici, egli trovò per l'alcool metilico e più per l'acetone alcuni fatti nuovi ed imprevisti, che sono degni della massima considerazione.

La Commissione si crede in dovere d'incoraggiare questo nuovo indirizzo di studi e perciò, sebbene il lavoro del dottor Carrara non esaurisca l'argomento, ma sia piuttosto il principio d'una ricerca, che richiederà uno svolgimento assai esteso, ritiene l'autore meritevole del premio Carpi per la Chimica-fisica.

Premio Santoro per " una scoperta o invenzione nel campo della meccanica, applicata alla filatura e tessitura, pel 1894 „.

Fu rimandato il conferimento del premio all'anno venturo, però

fu invitato intanto il signor ing. *Pietro Notari*, uno dei concorrenti, a fornire quegli elementi che valgano a giudicare del valore industriale della sua invenzione.

Intorno a quest'ultima la Commissione così si esprime:

" Il signor Notari presenta all'Accademia un fascicolo con disegni, contenente la descrizione completa di un sistema di produzione, binaggio e torcitura della lana di legno. La macchina inventata dall'autore, e per la quale egli concorre al premio Santoro, eseguisce successivamente e automaticamente le operazioni sopra accennate. Queste operazioni per le fibre grossolane, quali il cocco, lo sparto, la lana di legno ed altre, venivano eseguite separatamente, da un numero di operai maggiore di quello richiesto dalla macchina. Questa macchina viene nel fascicolo suddetto chiaramente descritta; essa fu poi non solo costruita e lavora già da qualche tempo, ma fu anche dal suo autore successivamente migliorata, specialmente per ciò che riguarda la forma e il materiale con cui furono costruiti alcuni organi. Essa presenta quindi i caratteri d'una vera invenzione speciale relativa alla filatura, come domanda il concorso.

In quanto però essa meriti che le sia aggiudicato il premio Santoro, la Commissione dovette riflettere che fra le condizioni poste dall'istitutore del premio, vi è quella di un maggior benefizio e di una reale utilità recata all'industria dall'invenzione.

Il breve tempo trascorso da quando la macchina funziona non permette ancora a parere della Commissione di pronunziarsi su questo punto. Occorre infatti un certo tempo per ogni macchina nuova al fine di poter giudicare intorno all'utilità industriale sopra accennata. Nel caso attuale resta a vedere se le qualità di resistenza, uniformità, prezzo di produzione, ecc., del filato ottenuto dalla nuova macchina sono tali, rispetto ad altri filati analoghi e ad altri metodi di fabbricazione, da promuovere ed aumentare nel senso industriale la confezione di quegli speciali tessuti che possono ottenersi col filato stesso, o di estendere quegli altri usi a cui esso può adibirsi. „

Perciò la Commissione, come abbiamo detto, propose e l'Accademia deliberò di rinviare all'anno prossimo la decisione sulla concessione o meno del premio, invitando intanto il concorrente a fornire quegli elementi che valgano a giudicare del valore industriale della sua invenzione.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — *Fondazione Cagnola.* — Il premio di lire 2500 e medaglia d'oro del valore di lire 500, per il tema: " Descrizione delle piante fossili sino ad ora rinvenute nei vari terreni della Lombardia, corredata da tavole e diretta alla determinazione cronologica dei piani a cui esse appartengono. S'intende che il lavoro sia esteso anche a quella parte d'Appennino che è compreso nella provincia di Pavia ed al Canton Ticino „, fu conferito al prof. *Ferdinando Sordelli*, S. C. dell'Istituto, autore della Memoria: " Flora fossilis Insubriae.

In complesso nell'opera premiata si descrivono oltre alle viventi, 220 specie, delle quali 19 sono proposte come nuove; il numero esiguo di queste può dare un' idea e della coscienziosità con cui furono determinati i fossili, e del vantaggio che questo complesso di monografie porta alla stratigrafia, permettendo più sicuri raffronti con località anche molto lontane.

Chiudono l'opera le conclusioni; di queste accenneremo le più importanti. Tali sono: l' assoluta indipendenza della florula permiana dalla carbonifera; la spettanza al trias superiore delle florule di Besano, Gorno e Dossena; la persistenza di alcune forme retiche nel lias inferiore; la somiglianza maggiore di quanto prima si ritenesse della flora miocenica di Stradella alla flora pliocenica, ed il corrispondere di quella ad un clima temperato più esteso che l'attuale verso al polo, mentre le flore terziarie più antiche accennano ad un clima subtropicale. Studiando poi i rapporti della flora terziaria insubrica colle attuali, l'autore parte dalle divisioni e dalle considerazioni di A. Gray e conclude che la flora forestale europea è la più scarsa di elementi affini alla flora terziaria e che le pochissime specie oggidì viventi e legate con evidenti rapporti genetici alle specie terziarie sono quasi tutte proprie delle regioni meridionali e più precisamente circummediterranee. Attribuisce questo fatto alle vicissitudini del clima quaternario. L' autore osserva inoltre come la flora quaternaria insubrica non presenti alcuna specie comune colla terziaria; assegna alla florula di Leffe una antichità maggiore che per gli altri giacimenti posterziari esaminati; il che si accorda così colla presenza quivi dell'*Elephas meridionalis*, come ancora colle relazioni stratigrafiche del deposito rispetto ai conglomerati diluviali.

Il voluminoso manoscritto è accompagnato da molte tavole; le finite, assai ben disegnate, lasciano certi che saranno eseguite con altrettanta cura le rimanenti.

Fondazione Brambilla. — Premio di lire 300 e di una medaglia d'oro " a chi avrà introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o processo industriale, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato „.

Diciassette concorrenti. Premio di lire 300 e di una medaglia d' oro a ciascuno dei seguenti: Ditta *Macchi & Izar* per invenzione di nuove macchine nella fabbricazione e stampa dei bulloni e pel largo sviluppo industriale affine; ing. *Augusto Stiegler* per perfezionamenti e larga produzione di ascensori e meccanismi relativi; *Anacleto Pastori* per fabbrica di minuterie diverse con processi e macchine nuove; Ditta *Fermo Coduri* e *C.* per l' industria della filatura della bavella di seta; Ditta *Casali Francesco* e *figli* per invenzione, costruzione e diffusione di macchina speciale sgranatrice e sfogliatrice del grano turco; Ditta *Carlo Galimberti* e *C.* per smalteria e fonderia di ghisa; a titolo d' incoraggiamento un assegno di lire 250 al signor *Antonio Fusetti* per introduzione della fotoincisione in rame.

Dalla relazione della Commissione aggiudicatrice riassumiamo le motivazioni addotte per il conferimento del premio alle sei Ditte sovraccennate:

La macchina della Ditta Macchi & Izar per ottenere a stampo i bulloni a vite in un sol seguito di operazioni compiute tutte dalla stessa macchina, costituisce una vera novità e un reale perfezionamento.

Con macchine di quel tipo utilizzate a norma del consumo, per fabbricare bulloni a vite, chiavarde, o pezzi stampati diversi, per ferrovia o per carrozzeria, grossi o piccoli, la Ditta viene coi suoi prodotti ad offrire alla industria lombarda ed italiana importante materiale, di grande e svariato impiego, a un prezzo minore che ovunque altrove, onde un evidente e rilevante vantaggio generale. Oltre a ciò la Ditta dà copioso lavoro a numerosi operai, usa di ferri tutti italiani, ha arrestato da tempo ogni introduzione estera di prodotti quali i suoi, ed esporta anzi prodotti suoi all'estero. Tutto ciò costituisce una vera risorsa industriale per la Lombardia dovuta tutta ad intelligenza ed attività personale del concorrente.

L'ingegnere Augusto Stiegler ha perfezionato gli ascensori dal lato della sicurezza e della facilità di loro governo in modo noto e riconosciuto, con provvedimenti rimarchevoli, per l'intelligente spirito meccanico inventivo che li ispira, per la loro efficacia e semplicità.

L'autorevole ingegnere è pur noto per altre invenzioni meccaniche utili e diffuse, quale quella dei così detti supporti universali, con organi di rettifica d'allineamento per trasmissioni; e quella di speciali apparecchi d'estrazione pneumatica inodora di liquidi.

Iniziato nel 1885 lo stabilimento Stiegler dà ora in esso lavoro a oltre 200 operai, ed altro ingente ne procura alle fonderie ed alle industrie ausiliarie che sono in servizio della sua, essenzialmente di composizione di macchine.

Il signor A. Pastori ha introdotto, gradualmente dal 1888, una serie di nuove fabbricazioni di piccoli oggetti di largo consumo, creando un evidente vantaggio reale, sia per la promossa riduzione del prezzo di essi prodotti, quanto per la scemata loro importazione, come infine per la maggior utilizzazione di diversi cascami e per la entità di nuovo lavoro offerta alla popolazione.

Basti citare alcuni di tali prodotti. Degli specchi da campo con astuccio di zinco per militari, con sussidio di ingegnose macchine il Pastori ne produce circa 500 000 all'anno, numero che ancora non corrisponde all'intero consumo nostrale, che solo qualche anno fa era interamente servito da prodotti provenienti dalla Baviera; e similmente è delle cornici metalliche a stampo uso bronzo per fotografie, che si fabbricano assai numerose a basso prezzo e di cui risulta ora pressochè nulla l'introduzione dall'estero già assai rilevante.

Analoga produzione in gara coll'estero si ha per gli oggetti in

carta pesta, come scatole da tabacco, da cipria e simili; e d' ogni articolo, sempre di basso prezzo, se ne fanno annualmente decine di migliaia di esemplari; estesa poi e principale anzi per l'opificio Pastori è la fabbricazione dei bottoni di carta pesta ad imitazione di quelli in osso, in legno e simili.

Ma oltre alla novità del lavoro introdotto, si rimarca nello stabilimento Pastori la novità delle macchine confezionatrici e de processi di fabbricazione, che rivelano una giudiziosa applicazione tanto di sode conoscenze di meccanica e di fisica, come dei concetti dell' utilizzazione dei residui e della division del lavoro.

L'industria è tutta organizzata sull' utilizzazione dei fattori e d risorse nazionali; concetto dei processi, macchine operatrici, m terie prime, la foggia o forma stessa dei prodotti per quanto clude di artistico, tutto è di origine e fattura italiana e questo c rattere d' indipendenza totale dall' estero è degno di rimarco e encomio.

Ogni cosa vi è studiata in modo d'aver, negli articoli correnti d largo consumo, dei prezzi bassi eccezionali onde poter conquistar il mercato. Nella fabbricazione dei ditali ad esempio la lastrina metallica ritagliata a disco passa per sei o sette operazioni distinte compiute ognuna da speciale macchina, eppure nella foggia finale definitiva un centesimo è il prezzo di vendita di un ditale.

Nella fabbricazione dei bottoni di carta pesta è invece una ingegnosa macchina, d' invenzione del concorrente, che compie da sola tutta la lavorazione di confezione meccanica del bottone in modo veramente rimarchevole. Essa macchina trae in pochi minuti, da un cartone o da un filo di ferro introdottovi metodicamente, centinaia di bottoni finiti a perlina con infisso il relativo peduncolo metallico ad anello d' attacco; eppure, a prodotto tinto, torrefatto, lucidato e finito, tali bottoni costan meno di un centesimo la dozzina!

La Ditta Fermo Coduri e C. di Milano, ha uno stabilimento di lavorazione di bavelle di seta o *bourrette*, ultimo residuo della lavorazione dei cascami di seta.

L'industria introdotta è nuova, fu iniziata nel 1884 in Milano. Ora assisa su basi floride e solide, impiega in Gardone circa duecento operai. Per essa molte industrie tessili non son più costrette a provvedersi dei filati di bavella all'estero, a prezzo ridotto se ne provvedono dalla Ditta Coduri che ne produce anche dei numeri più fini; consegue da ciò che quelle industrie a lor volta riescono a vincere anche nei tessuti la concorrenza estera.

La produzione Coduri è nei filati tanto curata che una parte rilevante di essa è anche richiesta dall' estero; i filati Coduri son esportati anche in Sassonia, paese classico per quest'industria della bavella. La Ditta Coduri non solo utilizza tutti i cascami del genere che sono disponibili in Italia, ma ne fa incetta e ne importa dall' estero e principalmente dai paesi sericoli lontani; essa raccoglie come materia prima rifiuti di seta nella stessa China e nel Giap-

ne, li importa a Gardone e da Gardone li riesporta per l'Europa forma di filati.

Casali Francesco e figli di Suzzara, fabbricanti di macchine agrile, costruiscono una macchina sfogliatrice e sgranatrice per grano rco, la quale permette di compiere la sfogliatura e la sgranatura n sollecitudine ed in relazione allo scopo di una buona successva essiccazione del grano; essiccazione, che dipende dal profitre in tempo delle condizioni climateriche favorevoli, e che a sua ta influisce sulla qualità e salubrità del grano stesso.

L'uso della macchina non pregiudica il grano, sfila e straccia in rte qualcuna delle foglie della pannocchia, rompe spesso i tor; ma senza pregiudizio delle utilizzazioni successive consuete di sti residui, sicchè gli effetti utili della macchina predominano.

a Ditta Carlo Galimberti ha introdotto l'industria della smaltara della ghisa, e l'ha ormai stabilita su basi permanenti. La cosa già da altri tentata, ma mentre si riesciva con successo nella maltatura del ferro, pel che l'Istituto ebbe già ad assegnare un remio Brambilla, nella smaltatura della ghisa si incontravano difcoltà costanti nella riescita, ed al consumo e fornitura degli ogetti in ghisa smaltata provvedeva interamente l'estero prima che Galimberti esibisse i suoi prodotti. Egli superò le difficoltà, riecendo a stabilire un impasto, sia del primo intonaco che funge ome da mordente sia del secondo che costituisce lo smalto, ed a egolare le temperature di cottura in modo da ottenere la perfetta derenza dello smalto alla ghisa e la uniformità di dilatazione terica fra ghisa e smalto necessaria per evitare i distacchi e le sgreolature.

Oltre a questa nuova industria, importata con sacrifici e col sussidio iniziale di tecnici esteri, la stessa Ditta introdusse ancor quella di una fonderia speciale di ghisa per articoli leggieri e sottili che prima venivano pure introdotti dall'estero; anche la tecnica di questa fonderia si basa su modalità e cure, empiriche sì, ma pur delicate sui modelli, sulle terre per le forme, sulla sagomatura e sulla colatura, che non si possono acquistare che con studio e tenace applicazione.

I due rami fonderia e smalteria si completano, i loro prodotti sono correlativi principalmente al riscaldamento, al drenaggio e altri servizi idraulici domestici. La produzione di tali apparecchi, ad un prezzo assai ridotto di fronte ai prezzi esteri, offre evidente modo di diffusione di canoni igienici e dei provvedimenti atti a migliorare la pulizia, l'agiatezza e l'aggradevolezza della casa, e ne risulta un vantaggio non indifferente alla popolazione.

Vari attrezzi, e disposizioni d'edilizia e di riscaldamento che qualche anno fa dipendevano da forniture estere ed erano accessibili solo alle classi agiate, son oggi così ridotti in prezzo (senza che ne sia scadente la qualità, mercè l'opera intelligente ed assidua a ridurre gli spessori superflui e le spese di produzione da parte del Galim-

berti), che ora di questi apparati anche il modesto operaio può provvedersi.

Un ultimo concorrente a segnalare si è il signor Antonio Fusetti per la introduzione della fotoincisione in rame. Basta osservare le incisioni che questo artista ricava dalle fotografie, per riconoscere la cura recata alla cosa e la sua importanza, sia nel campo della educazione artistica e della diffusione del bello e del buon gusto, sia anche nel campo generico della fedele, economica e permanente illustrazione descrittiva di argomenti di coltura e di istruzione.

Fondazione Fossati. — Tema: " Dell'*arteriosclerosi* in generale e di quella dell'encefalo in particolare. Come riconoscerla? Come prevenirne lo sviluppo o ritardarne almeno i progressi? „

Tre concorrenti. Assegno di incoraggiamento di L. 1000 all'autore della Memoria col motto: " Experientia docet. „

Fondazione Ciani. — " Al miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere storico, pubblicato dal 1.° gennaio 1877 al 31 dicembre 1895. „

Dodici concorrenti. Tre premi da L. 500 cadauno ai signori:

Prof. *Francesco Bertolini*, " Letture popolari di storia del Risorgimento italiano. „ Milano, 1895;

Prof. *Giovanni De Castro*, " I processi di Mantova, e il 6 febbraio 1853. „ Milano, 1893;

E prof. *Pietro Orsi*, " Come fu fatta l'Italia. „ Torino, 1891.

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — Il premio di lire 3000 della *Fondazione Querini-Stampalia* da assegnarsi a chi " entro l'anno 1894 avesse introdotto in una valle a piscicoltura nel Veneto una innovazione giudicata importante ed utile da una competente Commissione nominata dall'Istituto, ed avesse trovato il modo di avvantaggiare sensibilmente una delle industrie che direttamente si collegano colla vallicoltura „ fu conferito alla *Società d'ostricoltura*, fondata in Venezia il 25 marzo 1889, rappresentata dai signori Da Schio, Serego, Ricco, Gorin. La Commissione aggiudicatrice del premio conchiuse: 1.° Che la Società summenzionata è la prima costituitasi regolarmente in Venezia: 2.° Che ha dovuto lottare con tutte quelle difficoltà diverse che in ogni impresa accompagnano i primi tentativi: 3.° Che nel desiderio di riuscire nel suo intento ha fatto non mediocri sacrifizi pecuniari: 4.° Che è riuscita a trovare, a pochi passi dalla città di Venezia, una località, dove le ostriche, oltrechè dai marosi sono riparate dagli eccessi del caldo e del freddo, così che sul fondo di quelle acque crescono bensì con lentezza (al quale inconveniente potrà essere riparato in seguito) ma tanto regolari e saporose da non temere il confronto con altre fra le più rinomate d'Europa. Ai quali pregi del canale Serenella devesi aggiungere quest'altro, pure importante, che alberga numerose larve d'ostriche, cui i gusci delle altre maggiori del parco servono come raccoglitori.

Per questi motivi la Commissione unanime propose che alla Società sieno concesse, a titolo d'incoraggiamento, le lire tremila della Fondazione Querini per l'anno 1895 in conformità alla deliberazione votata dall'Istituto nella sua adunanza 7 agosto 1892; e l'Istituto, approvando unanime le conclusioni dei Commissari, conferì alla Società di ostricoltura il detto premio d'incoraggiamento.

I tre diplomi d'onore per le industrie, cioè la massima delle onorificenze che l'Istituto impartisce, furono in pari grado conferiti:

a *Nicolo* ed *Angelo Papadopoli* per la loro azienda vinicola di S. Polo di Piave, in provincia di Treviso;

a *Michele Maluta* per la sua distilleria agricola per le vinacce e per i cereali e raffineria di spiriti, in Padova;

ed alla *Società per la fabbricazione delle treccie di trucciolo* in villa Bartolomea, Verona.

Intorno alle tre aziende premiate così si esprime il segretario dell'Istituto nella sua relazione:

I vini dei conti Papadopoli sono ormai entrati nel dominio del pubblico ed apprezzati in Italia ed all'estero. L'Istituto riconobbe il merito nell'azienda vinicola dei conti Papadopoli, già più volte premiata, di aver dato impulso alla industria enologica, di esser riuscita ad ottenere un tipo costante, sia di vino comune sia nei vini di lusso.

Per giungere a questo splendido risultamento, si è incominciato dall'impianto di estesi vigneti, con vitigni scelti del luogo, e con vitigni francesi meglio indicati, che si tengono con quelle cure particolari che sono dettate dagli ultimi progressi enologici. Furono costruite espressamente cantine a doppia parete, con ventilatori e stufe, e fornite di ottimi tini e vasi vinari, torchi, filtri, vaporizzatori, alambicchi ed ogni altro utensile occorrente. L'Istituto trovando che questa agenzia vinicola è istituita e condotta come deve essere un buon stabilimento industriale, vista la confezione dei vini che si fa in modo regolare e perfetto, tenuto calcolo della produzione rilevante, dell'ottima conservazione e dell'esteso commercio ha conferito ai conti fratelli Papadopoli il grande diploma d'onore.

Un grande stabilimento che fa onore a Padova ed al Veneto è la distilleria Maluta. Questa industria che occupa un centinaio di operai, ed è diretta e condotta con tutti i più squisiti perfezionamenti moderni, comprende la distilleria delle vinacce, la estrazione del cremor tartaro, la rettificazione degli spiriti, e la distilleria dei cereali. Per dare una idea dell'importanza sua, basterà notare che vi si distillano annualmente circa 12 mila quintali di vinacce e 60 mila di cereali — che i sotto prodotti utilissimi per l'ingrasso degli animali sono da 800 a 1000 ettolitri al giorno che si raffinano dai 14 ai 22 mila quintali di acquavite per anno: e che le tasse annuali pagate alla Finanza giungono quasi a un milione e mezzo!

A uno stabilimento siffatto, l'Istituto non poteva dare che la massima distinzione e fu ben lieto di darla.

La industria delle treccie di trucciolo, sorta di recente in Villa Bartolomea (provincia di Verona), occupa ben quattro mila operai, di cui una piccolissima parte negli stabilimenti principali per le piallature e per tutti i lavori di finitura; il numero maggiore, a seconda dei lavori e dei bisogni delle campagne, fanno le treccie nelle proprie abitazioni. La società, molto filantropica, ha creato dei piccoli centri di lavorazione che fanno capo ai maggiori; degna di grande encomio è la disposizione e distribuzione del lavoro sia dal lato industriale che da quello della pubblica utilità. L'utile primo lo si incontra nella diminuzione delle richieste di soccorsi alla locale Congregazione di carità, perchè questa industria sta cancellando le ultime traccie della miseria che aveva colpito anche quei luoghi. L' Istituto volle premiare e segnalare questa intrapresa, conferendole il grande diploma d'onore.

Le due medaglie d'orò, di pari grado, furono *ex æquo* conferite:

al barone *Ferdinando Bianchi* per la sua grande azienda agricola in Mogliano, provincia di Treviso;

ad *Arturo Malignani* pel suo stabilimento d'apparecchi elettrici di illuminazione, in Udine.

Il barone Bianchi, nella sua vasta tenutà, ho risolto con rimunerati sacrifici di ingenti capitali, il problema che più ci affatica, quello cioè del miglioramento dell' agricoltura e delle condizioni degli agricoltori. La Commissione del R. Istituto ha riscontrato sopra luogo, con quanta intelligente cura egli seppe tramutare terreni incolti in splendidi vigneti, come colla copiosa distribuzione del bestiame e colle avvedute coltivazioni e rotazioni migliorò i fondi arricchendoli di concimi animali e chimici, come produce tipi costanti di ottimi vini, come esercita il caseificio a complemento della latteria sociale, organizzata per modo che ad essa principalmente devesi ogni accertato miglioramento. Distribuendo, in fatto, in gran numero le mucche a tutti i coloni, e raccogliendo il latte per la latteria, per la quale il proprietario sostiene le spese d'amministrazione, esso non solo contribuì efficacemente al miglioramento dei fondi, ma particolarmente a quello economico ed igienico dei coloni, rendendo possibile e facile, col conto corrente del latte, il pagamento dei fitti, ed emancipando i contadini dalle piaghe della pellagra, della usura e della emigrazione che rovinano il paese.

L'altra medaglia d'oro, *ex æquo,* fu parimenti lieto l'Istituto di conferirla al signor Arturo Malignani di Udine, per il suo stabilimento di fabbricazione delle lampade elettriche ad incandescenza. È un piccolo opificio ma di singolare importanza per una somma di disposizioni ingegnose che vi si riscontrano, e sopratutto per la novità ed eccellenza del processo usato per ottenere il vuoto quasi

assoluto nelle lampade. Per ottenerlo nelle altre fabbriche d'Europa e d'America si impiega la pneumatica di Sprengel, per la quale è necessaria una grande quantità di mercurio, che riesce tutt'altro che igienica agli operai. Inoltre l'azione di questa macchina deve continuarsi dai 10 ai 20 minuti per cacciar via quei vapori che emette il filamento di carbone, quando è nuovo o per la prima volta viene percorso dalla corrente elettrica. Ciò porta una considerevole perdita di tempo e di energia elettrica, perchè durante l'azione della macchina di Sprengel la lampada deve essere mantenuta accesa.

Il merito grandissimo del Malignani fu quello di abolire completamente la pneumatica a mercurio, sostituendovi delle pneumatiche a stantuffo e di ridurre ad uno o due minuti il tempo necessario per fare il vuoto completo nelle lampade, ricorrendo ad un processo chimico di propria invenzione, mediante il quale i gas emessi dal filamento di carbone sono combinati chimicamente ad altri gas per produrre un composto solido, il quale si depone poi sulla parete interna della lampada, ma, ad operazione ben fatta, non altera in modo alcuno la trasparenza del vetro. L'operazione riesce perfettamente con facilità e prontezza, e, cosa unica, il reagente speciale introdotto nelle lampade assorbe anche l'azoto, come la Commissione del R. Istituto ha potuto verificare *de visu*.

Aggiungasi che il Malignani ha inventato un mastice speciale di semplicissima composizione e che costa quasi nulla, per saldare i filamenti di carbone ai fili di platino che attraversano il vetro della lampada per portare ad essi la corrente. Questa operazione si faceva con un processo che dava luogo spesso a forti e talora estese scottature agli operai incaricati di eseguirla, e costituiva altresì un pericolo d'incendio. Col mastice del Malignani, nulla di tutto questo. L'operazione riesce sollecita, semplicissima e delle più innocenti.

Otto medaglie d'argento, furono conferite a:

Dormisch Francesco di Udine per la sua fabbrica di birra, sia per l'impianto dello stabilimento illuminato a luce elettrica e con cantine costruite in modo razionale e con sistemi di raffreddamento che conservano sempre la temperatura nello stesso grado, sia per il macchinario ben ordinato e conforme alle ultime esigenze di questa industria, sia per l'importanza della produzione e il buon mercato del prodotto, che è assai apprezzato nel Friuli e comincia ad esserlo anche nelle altre provincie del Veneto.

Calore Pietro di Padova, per la sua fabbrica di carrozze e specialmente di vetture per tramvie, che è la migliore del Veneto, e gareggia con altre delle principali d'Italia.

Pasqualini e *Vienna* di Venezia, i quali introdussero in vasta scala e resero in poco tempo fiorente uno stabilimento di carpenteria e falegnameria, nel quale sono impiegati molti operai e dove sono soddisfatte tutte le moderne esigenze del macchinario, col sistema degno di gran lode delle trasmissioni sotterranee. Le pro-

duzioni di questo stabilimento sono molto apprezzate anche per il buon mercato.

Fratelli Hèrion di Venezia, per la fabbrica di casse da orologi e montature, impiantata con molta intelligenza e con rilevante successo nell' isola della Giudecca, dove dà lavoro a molti operai.

Valentino Porto e *figli* di Vicenza, pei loro apprezzati lavori in cemento, molto resistenti per la qualità del cemento impiegato e per il sistema della lavorazione e della stagionatura.

Societa friulana pei lavori in vimini in Udine, nei quali vengono occupati i contadini nella stagione invernale e quando manca il lavoro nei campi. Essi preparano gli svariati oggetti di vimini, che poi nello stabilimento vengono verniciati e decorati. Nello stabilimento poi si istruiscono nell'arte del cestaio i più intelligenti contadini, che poi alla lor volta divengono maestri nei propri paesi.

Carlo Battaglia di Moriago (Treviso) per le sue latterie di Fontigo, Maserada e particolarmente per quella di Bressanvido di Vicenza, più importante per grandezza e disposizione di fabbricati, e per quantità di lavoro. Il Battaglia fa lavorare giornalmente 50 ettolitri di latte, producendo ottimo burro, e formaggio commerciabile, e contribuendo indirettamente a migliorare le condizioni agricole dei paesi dove ha piantato le latterie.

Marco Bardusco di Udine, pel suo ampio stabilimento di fabbricazione di aste dorate e di metri, che vive di vita rigogliosa, serve una larga clientela, dà una rilevante produzione.

Cinque medaglie di bronzo furono conferite a:

Mangilli Fabio di Udine, per la distilleria agricola di Marsura e Flamignano, considerata non come stabilimento industriale ma dal punto di vista agrario.

Pegnolato Francesco di Rovigo, per i due stabilimenti di Contarina e Donada per la fabbricazione di materiali laterizi e calce di buona qualità a prezzo mite.

Menon Carlo di Roncade, per l' incremento dato alla sua officina di fabbricazione e riparazione velocipedi.

Beltrame Giovanni di Verona, per la fabbricazione di istrumenti geodetici e di precisione.

Petrobelli e *Comp.* di Padova, per la fabbrica di pitteleina, microbina, rubina, e il commercio di concimi chimici e di prodotti anticrittogamici ed insetticidi.

Cinque menzioni onorevoli a:

Zavarise Giovanni di Verona. Cornici in plastica.

Fratelli Casarotti di Vigodarzere (Padova). Pompe irroratrici.

Da Ponte Matteo di Conegliano (Treviso). Confezionatura damigiane.

Brusadini Antonio di Pordenone (Udine). Lavori in vimini.

Roselli e *Comp.* di Udine. Grasso lucido da scarpe.

Premi di incoraggiamento in denaro:

Angelini Ernesto di Venezia, per macchina tipografica rotativa, lire 400.
Marcolin Giacomo di Preganziol (Treviso), per mobili rustici da giardino, lire 100.
Zonato Bartolomeo di Marsango (Padova), per industria apistica, lire 100.

III.

Concorsi aperti.

R. Accademia dei Lincei. — *Premi di S. M. il Re Umberto* di L. 10 000 ciascuno da conferirsi alle Memorie e Scoperte riguardanti le Scienze fisiche, matematiche e naturali.
L'autore dovrà essere italiano e trasmettere alla R. Accademia lo scritto o far conoscere la scoperta prima dei termini seguenti:

Astronomia.	31 dicembre 1896
Fisiologia normale e patologica	„ „ 1897
Mineralogia e geologia	„ „ 1898

Premi ministeriali stabiliti colla legge di bilancio del 30 giugno, 1893 N. 333. Gli scritti dovranno essere originali, contenere dimostrazioni e resultamenti nuovi od avere fondamenti sopra metodi, ricerche ed osservazioni nuove. Dovranno essere inediti e stampati nel triennio precedente la scadenza del concorso:
a) *Scienze fisiche e chimiche.* — Un premio di L. 1500. — Tempo utile: 31 dicembre 1896.
b) *Scienze naturali.* — Un premio di L. 1500. — Tempo utile: 31 dicembre 1897.

Premi di fondazione Santoro di L. 10 000, perpetui, indivisibili, da conferirsi ogni due anni. Essi sono destinati a scoperte ed invenzioni che ingegni italiani, sia in patria che fuori, facessero nella fisica o nella chimica, o nella meccanica, o nella agronomia, o nella geologia, o nella mineralogia, o nella geografia, o nell'astronomia, o nella biologia, o nella patologia, e in generale in quelle scienze donde vengono maggiori benefizi e reale utilità all'agricoltura, all'industria, al commercio, al benessere sociale, scoperte od invenzioni che la R. Accademia reputa meritevoli di tale premio.
Per una scoperta o invenzione nel campo della biologia, utile all' agricoltura o alla pastorizia, tempo utile: 30 giugno 1896. — Per una scoperta o invenzione nel campo della chimica applicata all'agricoltura o all'industria, tempo utile: 30 giugno 1898.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — *Premi dell' Istituto per l'anno 1897.* — " Dimostrare con acconce esperienze che l' elettrizzazione desta nei mezzi dielettrici delle forze elastiche, per cui, in conformità delle vedute di Faraday e di Maxwell, le linee

di forza tendono ad accorciarsi e ad allontanarsi le une dalle altre lateralmente; ossia che il mezzo è, durante l'elettrizzazione, in uno stato di tensione nella direzione del campo, e in uno stato di compressione trasversale. „ — Tempo utile: 30 aprile 1897. — Premio L. 1200.

Medaglie triennali per l'anno 1897. — Una medaglia d'oro di L. 500 a quel cittadino italiano che abbia concorso a far progredire l'agricoltura lombarda per mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati. Un'altra medaglia d'oro di L. 500 a chi abbia fatto migliorare notevolmente, o introdotta, con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia. — Tempo utile: 15 aprile 1897.

Premi di fondazione Cagnola. — Temi pel 1897: 1.° “ Ricerche anatomo-comparative sulla minuta innervazione degli organi trofici nei cranioti inferiori. „ — Tempo utile: 30 aprile 1897. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500. — 2.° “ Quale influenza la dottrina della prolificazione delle cellule fuori della norma abbia esercitato sulla patologia dell'uomo: quale sia quella dei microbi patogeni. Riscontro delle due dottrine con altre antiche. Vantaggi d'ambedue nella cura delle umane infermità. „ — Tempo utile: 30 aprile 1897. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Temi permanenti. — “ Una scoperta ben provata sulla cura della pellagra, o sulla natura dei miasmi e contagi, o sulla direzione dei palloni volanti, o sui modi di impedire la contraffazione di uno scritto. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1896. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Fondazione Brambilla. — Premio pel 1896: “ A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. „ Il premio sarà proporzionato all'importanza dei lavori che si presenteranno al concorso, e potrà raggiungere, in caso di merito eccezionale, la somma di L. 4000. — Tempo utile: 30 aprile 1896.

Fondazione Fossati. — Tema pel 1897: “ Dimostrare quale e quanta parte abbia il gran simpatico, o sistema nervoso gangliare, nelle diverse funzioni dell'umano organismo. „ — Tempo utile: 30 aprile 1897. — Premio L. 2000. — Tema pel 1898: “ Illustrare un punto di fisiologia e di anatomia macro o microscopica dell'encefalo umano. „ — Tempo utile: 30 aprile 1898. — Premio L. 2000.

Fondazione Kramer. — Tema pel 1897: “ Sull'impiego dei condensatori nelle trasmissioni di energia elettrica a correnti alternate e loro costruzione industriale. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1897. — Premio L. 4000.

Fondazione Secco-Comneno. — Tema pel 1897: “ Dell' uremia; dimostrarne la genesi, i sintomi, gli effetti; indicarne la cura. „ — Tempo utile: 1.° maggio 1897. — Premio L. 864.

Fondazione Ciani. — Tema pel 1897: “ Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere *narrativo* o *drammatico*, stampato e pubblicato dal 1.° gennaio 1889 al 31 dicembre 1897. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1897. — Premio L. 1500. — Pel 1899: “ Un libro di lettura per il popolo italiano, originale e non ancora pubblicato per le stampe. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1899. — Premio un titolo di rendita di L. 500. — Pel 1900: “ Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere *scientifico* (preferendosi le scienze morali ed educative) stampato e pubblicato dal 1.° gennaio 1892 al 31 dicembre 1900. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1900. — Premio L. 2500. — Pel 1903: “ Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere *storico*, stampato e pubblicato dal 1.° gennaio 1895 al 31 dicembre 1903. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1903. — Premio L. 1500.

Fondazione Tomasoni. — Tema pel 1906: “ Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci, mettendo in luce i suoi precetti sul metodo sperimentale e unendovi il progetto d'una pubblicazione nazionale delle sue opere edite e inedite. „ — Tempo utile: 1.° maggio 1896. — Premio L. 5000.

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — *Premi triennali del R. Istituto (Articolo 32 dello Statuto approvato con R. Decreto 17 marzo 1895).* — L'Istituto, di tre in tre anni, stanzierà nel bilancio la somma di L. 1500, per premi d'incoraggiamento a coloro che giudicherà benemeriti delle scienze applicate o delle industrie manifatturiere ed agricole, e per bene avviate iniziative o per miglioramenti d'importanza nei prodotti.

Premi della fondazione Querini-Stampaglia. — Tema: “ Fare uno studio litologico, mineralogico e chimico dei materiali pietrosi, sabbiosi, terrosi e salini, che uno dei principali fiumi del Veneto, nelle diverse condizioni di piena, di magra e di media, porta fuori dalle valli alpine e depone a diverse distanze dal piede delle alpi e fino al mare. Ed applicazione di questo studio a quello delle alluvioni antiche e moderne della pianura veneta ed ai cambiamenti di posto, che possano essere avvenuti in epoche preistoriche nell'alveo di detto fiume. „ — Premio L. 3000. — Tempo utile: 31 dicembre 1896.

Premio della fondazione Cavalli. — Tema: “ Studiando le attuali condizioni delle popolazioni agricole del Veneto e confrontandole con quelle delle altre popolazioni italiane, rilevare quale parte abbia in esse il sistema di locazione agraria vigente fra noi e indicare gli eventuali rimedi. „ — Premio di L. 3000. — Tempo utile: 31 dicembre 1896.

Premio di fondazione Balbi-Valier per il progresso delle scienze mediche e chirurgiche. — È aperto il concorso al premio di L. 6000 all'italiano " che avrà fatto progredire nel biennio 1894-95 le scienze mediche e chirurgiche, sia colla invenzione di qualche istrumento o di qualche ritrovato, che valga a lenire le umane sofferenze, sia pubblicando qualche opera di sommo pregio. „

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO. — *Premio Bressa.* — È aperto il concorso al 10.° Premio Bressa, a cui sono ammessi solamente scienziati ed inventori italiani. Il concorso è diretto a premiare quello scienziato italiano che durante il quadriennio 1893-1896, a giudizio dell'Accademia delle Scienze di Torino, avrà fatto la più insigne ed utile scoperta, o prodotto l'opera più celebre in fatto di scienze fisiche e sperimentali, storia naturale, matematiche pure ed applicate, chimica, fisiologia e patologia, non escluse la geologia, la storia, la geografia e la statistica. — Tempo utile 31 dicembre 1896, premio di lire 9600.

NB. L'Accademia dà il premio allo scienziato che essa giudica più degno, ancorchè non si sia presentato al Concorso.

R. ACCADEMIA DI MEDICINA DI TORINO. — 9.° *Premio Riberi.* — La R. Accademia di Medicina di Torino conferirà nel 1897 il IX Premio Riberi di lire 20 000 all'autore di un'opera stampata o manoscritta, o di una scoperta fatta nel quinquennio 1892-1896. Tale opera o scoperta dovrà riferirsi ad una delle seguenti scienze mediche: anatomia, fisiologia, patologia e farmacologia. Sono pure ammesse al concorso le opere riflettenti la storia della medicina dal rinascimento. — Tempo utile per la presentazione delle Memorie 31 dicembre 1896.

11.° *Concorso al Premio Sperino.* — Premio annuale da conferirsi al giovane laureato in medicina e chirurgia, il quale avrà ottenuto maggior numero di punti nella votazione di tutti gli esami del corso medico-chirurgico universitario di Torino. Il premio da conferirsi al 21 dicembre di ogni anno è di lire 500.

5.° *Concorso al Premio Bonacossa* (per il quinquennio 1895-1899). — Tema: "Sui metodi d'indagine psico-fisica in rapporto alla psichiatria; cenni critici e proposte per renderne più semplice e facile l'applicazione. „ Premio di lire 600. — Tempo utile 31 dicembre 1899.

Premio Tosi. — Tema: " Chirurgia della milza con riguardo speciale alla malaria. „ Premio di lire 1000. — Tempo utile 31 dicembre 1896.

SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI ITALIANI. — La Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani ha aperto un concorso tra coloro che faranno parte di essa come soci effettivi il 1.° mag-

gio 1896, al premio di lire 1000 per la migliore memoria originale inedita su un argomento teorico-pratico d'ingegneria o di architettura. I concorrenti sono liberi nella scelta del tema. Gli autori delle due migliori memorie dopo la premiata riceveranno diplomi d'onore. Le migliori memorie, ancorchè non premiate, potranno esser pubblicate negli *Annali* della Società. Il concorso sarà chiuso il 31 ottobre 1896.

La Società Italiana di Antropologia di Firenze, ha aperto un concorso di lire 500 per il seguente tema: "Tracciare la carta etnografica dell'Italia moderna e illustrarla " — Tempo utile 31 dicembre 1896.

Società d'Incoraggiamento d'Arti e Mestieri in Milano. — *Premio Battaglia*, di nette lire 313. — Istituito in favore di quel proprietario di un torcitoio di seta nelle provincie lombarde che abbia inventato nuove macchine o introdotti miglioramenti per la filatura o torcitura della seta. — Le istanze coi disegni o modelli sono da presentarsi non oltre il 31 dicembre 1896.

Premio Gavazzi, di nette lire 3000, analogo al precedente. — Sono ammessi concorrenti di tutta Italia fino al 31 dicembre 1897.

XIV. - Necrologia scientifica del 1895

BRUNI (Gaetano), medico, m. il 27 luglio a soli 39 anni. Fu libero docente nell'Università di Modena. Operoso e colto coordinò fatti scientifici interessanti e pubblicò molte Memorie importanti segnatamente sul sistema nervoso.

CAYLEY (Arturo), geometra, lascia nell'analisi traccia imperitura. La sua operosità nelle matematiche è immensa; la geometria, l'algebra, la teoria dei numeri, il calcolo integrale, la teoria delle funzioni elittiche, la meccanica celeste gli devono risultati di capitale importanza.

CERADINI (Giulio), fisiologo, n. il 17 marzo 1844 a Milano, m. nella stessa città il 24 luglio 1894 (1). Appena compiuti i corsi universitarii, frequentò per alcuni mesi l'Ospedale Maggiore di Milano e fece nella Scuola veterinaria delle esperienze sulla morte per sommersione, che gli diedero motivo ad una lodata Memoria; ottenne per titoli un posto di perfezionamento all'estero, e si recò in Germania; ivi principiò subito uno de' periodi più importanti della sua vita intellettuale.

Entrato nell'Istituto fisiologico di Heidelberg, diretto dall'illustre Helmholtz, da cui ebbe lodi e incoraggiamenti, pubblicò, col titolo di *Meiokardie und Auxokardie*, " una nota di poche pagine, ma di grande valore scientifico, che fu il punto di partenza di parecchi studi fisiologici successivi, „ come afferma il dottor Luciani nella commemorazione letta alla R. Accademia Medica di Roma.

Dall' Istituto di Heildelberg, passò in Lipsia, al Laboratorio del grande fisiologo Ludwig, che lo stimò e amò. Ivi proseguì i suoi prediletti studi con una diligenza pertinace nelle indagini e nelle esperienze, giacchè egli possedeva in sommo grado l'onestà scientifica che nulla assevera prima d'acquistare la certezza. Il meccanismo della circolazione del sangue attrasse in particolar modo la sua attenzione. E fu allora appunto ch'egli (nel 1870 o 1871) ideò un apparecchio, mediante il quale le funzioni delle valvole semi-

(1) Questi cenni non hanno potuto trovar posto nel Volume dello scorso anno, al quale vanno riferiti.

lunari del cuore sono messe in tutta la loro evidenza. Il prof. Landois, fisiologo distintissimo, si servì poi anch'egli dell' apparecchio del Ceradini, e ne diede in una sua opera il disegno, citando l'autore. E il dottor Paolo Hezel scriveva nel 1873: " J'ai entrepris, sous la direction de Mr. le professeur Ludwig, quelques recherches sur la circulation pulmonaire et l'action des alcaloïdes. Je me suis servi dans plusieurs experiences de l'appareil construit par M.r le docteur Ceradini. Il m'est impossible de publier les conditions normales de la circulation pulmonaire sans empieter sur le domaine de M.r Ceradini. „

Intorno al *meccanismo delle valvole semi-lunari* del cuore, egli pubblicò, in italiano e in tedesco, una Memoria di grande valore per la quale il suo nome rimarrà senza dubbio legato alla storia della scienza fisiologica. In essa l'autore sviluppa sperimentalmente alcuni principii di idrodinamica e ne fa l'applicazione alle funzioni delle valvole semi-lunari del cuore, di cui osserva con ingegnoso apparato la posizione di equilibrio elastico, il modo di aprirsi, di vibrare, di chiudersi e di tendersi nei successivi momenti del periodo pulsatorio.

Tornato in Italia, fu nominato professore ordinario di fisiologia nell'Università di Genova (1873-1879), dove però fu costretto a troncare le sue ricerche, mancando allora quell' Istituto d'un vero laboratorio e dei mezzi indispensabili agli studî sperimentali. Se ne dolse vivamente, ma non stette inerte: le native energie lo sorressero. Cosicchè nel 1875 potè pubblicare una Monografia concernente la *Storia della scoperta della circolazione del sangue;* nella quale assegna al Cesalpino e alla Scuola padovana la priorità contro coloro che antepongono il Serveto, quel Serveto che Calvino, seguendo il grazioso costume del tempo, fece ardere vivo. Alle lodi che accolsero il nuovo scritto si mescolò, ed era naturale, il clamore degli oppositori; ma il Ceradini rispose fieramente, come soleva, mostrandosi anche qui critico e polemista efficace e puntuto. E se n'accorse il teologo Tollin di Magdeburgo, da lui qualificato, con felice ironia, *sacerdos gloriosus;* il quale si vide scompigliata, se non distrutta, giacchè la lite è ancora *sub judice*, la matassa delle sue argomentazioni più o meno provate.

Un altro problema lo tormentava: trovare il modo di evitare gli scontri ferroviari. Ci pensava da studente, ci tornò sopra più tardi, e, esperto com' era della meccanica elettrica, lo sciolse con degli apparecchi di *block*, da lui ideati e fatti costruire. Per la sua invenzione, rimasta poi per molte circostanze senza applicazione, il Ceradini venne premiato all'Esposizione internazionale d'elettricità a Parigi nel 1881; e il Gabinetto di fisica tecnica della Scuola degli ingegneri in Roma acquistò il modello da lui inviato, fuori concorso, alla prima Esposizione industriale di Milano.

Taceremo dell'opera prestata dal Ceradini nel riordinamento della Biblioteca Vittorio Emanuele di Roma per invito del prof. Cremona; taceremo dell'importante carica affidatagli presso la Direzione dell'Ufficio sanitario centrale, che si stava istituendo per effetto della

legge Crispi, carica alla quale rinunziò allorchè s'avvide che le sue idee male s' accordavano con quelle del direttore; taceremo delle dimissioni da professore dell' Università di Genova, indottovi dalle delusioni da cui era amareggiato. E accenneremo al lavoro che occupava la sua mente negli ultimi anni; quello sui *Due Globi Mercatoriani*, che egli, vistili abbandonati in un angolo della Biblioteca di Cremona e non compresi da chi li aveva in custodia, richiamò all'onore che loro spettava, e si può dire scoperse. Questo scritto, destinato dapprima ad essere una semplice illustrazione dei due Mappamondi, andò via via esorbitando da' suoi primitivi confini, sino ad abbracciare due secoli di storia della geografia, per l' abbondanza dei materiali che si accumulavano sotto la mano dell'autore, instancabile nel frugare nelle biblioteche pubbliche e private: in tal guisa, quantunque sia rimasto incompiuto, raggiunse 269 pagine a stampa. Ne conseguì che l'architettura dell'opera smarrì la giustezza delle linee; e lo stesso Ceradini, che se n' accorse, meditava di rimaneggiarlo. Ad ogni modo, se egli non lasciò un libro perfetto, aperse una larga scaturigine d' informazioni preziose.

Dana (James), nato a Utica, Stato di New-York, il 12 febbraio 1813, morto a New-Haven il 14 aprile 1895, mineralogo, geologo e zoologo, fece numerose scoperte, e contribuì come pochi lo poterono a propagare le tre scienze in tutti i paesi dove sono coltivate.

Nel 1833 egli insegnava matematica alla Scuola navale degli Stati Uniti; nel 1836 occupava una cattedra di supplente al *Yale College* di New-Haven, allorchè venne chiamato a prender parte alla spedizione scientifica intorno al mondo, comandata dal capitano Wilkes, la prima di questo genere intrapresa dal Governo degli Stati Uniti. Dopo una campagna di tre anni, pubblicò osservazioni che richiamarono immediatamente sul giovane scienziato l'attenzione dei geologi e dei zoologi insieme. Oltre a una serie di studii sui zoofiti, e in particolare sulla distribuzione geografica di questi animali e sulle loro immense costruzioni dei mari tropicali, egli fece noti dei fatti geologici nuovi sopra contrade percorse dalla spedizione. Vi si trovano dei dati interessantissimi sul grande vulcano delle isole Sandwich, il Mauna Loa, e sui singolari fenomeni che presenta, sulle falde di questa montagna, l' immensa fornace in ebollizione del Kilanea.

Queste pubblicazioni erano titoli più che sufficienti per procurare, nel 1855, al loro autore un posto di professore titolare all'università di New-Haven, posizione ch'egli conservò sinchè visse, con alcuni cambiamenti però nel programma del suo insegnamento.

Fanno parte degli studii zoologici di questo scienziato alcune ricerche comparative sul modo di riproduzione fra i vegetali e i radiati. Egli trattò delle generazioni spontanee e dei fenomeni della partenogenesi. Fece altresì ricerche riguardo alla temperatura nelle profondità del mare in relazione alla distribuzione degli animali, e altre sulle isole corallifere. Apprezzatissimi sono i suoi numerosi studii sui varii gruppi della classe dei crostacei.

Sullo sviluppo della mineralogia il Dana esercitò una grandissima influenza colla pubblicazione del suo *System of Mineralogy*, che è rimasto il lavoro più completo fra quanti abbracciano la descrizione dell'insieme delle specie minerali. Da lunghi anni questo libro è in mano a tutti i cultori di mineralogia, di qualunque nazionalità siano. La prima edizione comparve nel 1837, innanzi la partenza dell'autore, allora ventiquattrenne, per il suo viaggio di circumnavigazione. Da allora numerose edizioni si successero, modificandosi profondamente man mano che l'impiego dei nuovi metodi per lo studio dei caratteri fisici e chimici faceva progredire la scienza mineralogica. Nella quarta edizione il Dana adottò il suo sistema definitivo di classificazione, oggi generalmente adoprato dai mineralogi. La distinzione delle vere specie, attorno alle quali furono raggruppate con precisione le loro numerose varietà, fu oggetto di uno studio speciale, in cui l'instancabile autore si preoccupò meno di mettere in luce le differenze caratteristiche delle specie che di farne scaturire le analogie cristallografiche e chimiche; i raggruppamenti naturali così riconosciuti sono spesso fecondi d'inattesi riavvicinamenti.

La nomenclatura mineralogica, antecedentemente molto complessa, acquistò, grazie agli sforzi del Dana e all'autorità del nome suo, una grande regolarità.

Pur conservando al suo lavoro il carattere d'un trattato generale, il Dana dette una parte notevole alla descrizione dei molti e ricchi giacimenti americani, ch'egli molto contribuì a far conoscere, e di cui sempre tenne i cataloghi al corrente delle recenti scoperte.

Eppure la straordinaria attività del Dana non fu assorbita dalle pubblicazioni successive di quest'opera, così ricca di fatti esattamente osservati e giudiziosamente coordinati. Non senza sorpresa si vide, nel 1863, il celebre mineralogo dare al pubblico un *Trattato di geologia*, che doveva anch'esso far epoca.

In mezzo a tutti i mirabili lavori che fecero conoscere la costituzione geologica degli Stati-Uniti, in mezzo ai grandi movimenti d'idee da questi lavori suscitati, l'opera del Dana occupa un posto a parte, e il suo nome resterà legato alle leggi che riassumono la struttura del continente americano.

Oltre agli studii sulle isole vulcaniche e corallifere dell'Oceano Pacifico, egli portò le sue investigazioni personali sulle catene che si stendono da New-York ai confini del Canadà; ma i suoi lavori sulle montagne Verdi e sui monti Taconici basterebbero ad assegnargli un posto di primo ordine fra gli stratigrafi. In questa serie di terreni molto cristallini e quasi sempre sprovvisti di fossili, egli seppe trovare orizzonti costanti e rimettere ogni terreno al suo vero posto, distruggere la leggenda d'un sistema sedimentario speciale a queste montagne e più antico della fauna primordiale, e, infine, illuminare di luce nuova i problemi del metamorfismo. Per quest'ultimo soggetto, basta ricordare le osservazioni nelle quali egli mostrò una specie di passaggio dei sedimenti alle roccie eruttive che hanno preso il loro posto.

Soprattutto nelle questioni di geologia generale il Dana ha lasciato traccia del suo spirito potente. Le sue prime idee sulla formazione delle catene di montagne furono emesse nel 1847, e da allora in diversi scritti, sempre sostanziali e concisi, si può seguirne lo sviluppo metodico, continuamènte appoggiato a nuovi fatti. Il Dana notò per il primo che un affondamento progressivo nei bacini di sedimentazione preparò il sorgere delle montagne; è la celebre teoria dei geosinclinali. Fu anche il primo a mostrare che il grande triangolo costituito dall'America del Nord aveva già il suo nucleo fissato e la sua forma disegnata fin dal primo periodo di stabilimento degli antichi mari, e, partendo da quest'esempio, egli contribuì più d'ogni altro a mettere in luce la fissità delle linee di deformazione. Queste idee, che sono generalmente seguite, appartengono al Dana. Nel suo *Manuale di Geologia*, egli seppe raggruppare intorno ad esse tutti i fatti particolari e la storia geologica degli Stati-Uniti. È un fatto raro e atto a mostrare la portata dello spirito dell'autore, che un trattato di questo genere abbia potuto al tempo stesso essere opera così personale e restare libro classico d'insegnamento.

L'America del Nord ha così acquistato un'importanza speciale dal punto di vista della geologia generale; essa è diventata come il continente tipo, il solo, dice il Dana, che dia in modo completo e semplice insieme i principii fondamentali dell'evoluzione della terraferma.

Nel vasto sviluppo preso dalla mineralogia e dalla geologia, vi sono, oggi, pochi uomini capaci di abbracciare queste due scienze in tutta la loro estensione, e soprattutto di penetrare nella profondità dell'una e dell'altra. Eppure ciò seppe fare il Dana in due opere magistrali. L'uomo stesso che scrutava con tanta esattezza le forme cristalline e la natura chimica delle specie minerali apriva delle nuove, luminose vedute sulla storia generale della formazione del globo e sulla meccanica della corteccia terrestre.

D'altra parte, il Dana ha ancora potentemente contribuito al progresso della geologia, colla direzione da lui impressa per lunga serie d'anni, alla principale Rivista americana che le è dedicata. Sino al suo ultimo giorno il Dana rimase sulla breccia, col suo infaticabile ardore per la scienza.

Nel 1853, allorchè i geologhi di Scozia facevano conoscere i singolari ricuoprimenti che complicano la struttura degli Highlands, il Dana, già settuagenario, volle studiare di nuovo le montagne Verdi, e per tre anni impiegò le sue vacanze in esplorazioni che l'età avrebbe reso difficili per qualsiasi altro.

Tre anni più tardi, quasi mezzo secolo dopo aver esposto le grandiose manifestazioni vulcaniche delle isole Sandwich, egli provò il desiderio di andare a completarvi i suoi primi studii. Dimentico dell'età sua, pieno sempre d'entusiasmo per i grandi problemi, egli non indietreggiò, per soddisfare la sua nobile curiosità, davanti a tragitti di più di 20 000 chilometri tanto sul continente che sul mare, nè davanti ad ascensioni sui fianchi del gigantesco Mauna

Loa. Le memorie da lui pubblicate al suo ritorno sono notevoli per la precisione dei particolari, e costituiscono una storia completa del vulcano.

Nella sua verde vecchiaia, il Dana intraprese pure l'intero rimaneggiamento del suo Trattato di Geologia, mettendolo al corrente dei lavori più recenti. La quarta edizione di quest' opera classica comparve lo scorso marzo, seguita solo un mese appresso dalla morte dell'autore.

De Nansouty, generale, m. nel marzo, fondatore dell'Osservatorio del *pic du Midi*.

De Saporta (marchese Gastone), n. a San Zaccaria (Varo) il 28 luglio 1823, m. ad Aix il 26 gennaio, fu uno de' più eminenti botanici del nostro tempo. D'origine spagnuola, egli si trovò nella sua infanzia spesso in contatto col celebre entomologo Royer de Fonscolombe, suo nonno materno; e suo padre stesso s'occupava dello studio degl' insetti. Con tutto ciò, sino ai trent'anni egli si occupò più particolarmente di letteratura e di storia; solo verso quest'epoca, trovandosi egli per caso in relazione col padre della paleobotanica, Adolfo Brongniart, rivolse definitivamente la propria attività allo studio della botanica fossile. Pare che la sua prima pubblicazione intorno a siffatta materia sia stata una lettera da lui scritta a Carlo Th. Gaudin, e pubblicata nel 1860 nel *Bollettino della Società valdese di scienze naturali,* lettera che però dimostra come a quest'epoca egli si fosse già da molto tempo dedicato allo studio della flora fossile della Provenza. I suoi lavori furono riassunti l'anno seguente nella traduzione, fatta dal Gaudin, delle ricerche di Osvaldo Heer sul clima e la vegetazione del terreno terziario. Non erano che i preliminari d'una serie più estesa, più completa: " Studii sulla vegetazione del sud-est della Francia all' epoca terziaria, „ che fu pubblicata negli *Annali di scienze naturali* dal 1862 al 1868. Quattro anni più tardi, venne in luce una revisione di questo lavoro, che fu completato nel 1888 da due articoli pubblicati nella stessa raccolta. Queste belle ricerche fecero conoscere la vegetazione terziaria del mezzogiorno della Francia altrettanto completamente quanto lo è la sua flora attuale. Nel tempo stesso che attendeva a questo studio, egli pubblicò un altro lavoro d'importanza ben più larga, che doveva formare una completa monografia della flora giurassica della Francia. Questo lavoro monumentale fu pubblicato in fascicoli successivi dal gennaio 1872 al luglio 1891, e finalmente comparve in quattro grossi volumi comprendenti più di duemila pagine e trecento incisioni. È un trattato sistematico completo della vegetazione giurassica della Francia, dall'*infralias* fino ai piani superiori, e, come tutti i lavori del De Saporta, riposa, all'opposto degli scritti della più parte degli altri paleobotanici, su d' una conoscenza approfondita dell' attuale vegetazione del globo.

In mezzo a così assorbenti lavori, Gastone de Saporta trova-

tempo per pubblicare opere di minor estensione, benchè d'importanza ancor notevole. Tra questi lavori convien citare la sua classica memoria sulla flora fossile di Sézanne, *Prodromo d'una flora fossile dei Travertini antichi di Sézanne;* le sue *Ricerche sui vegetali fossili di Meximieux,* per le quali si aggiunse come collaboratore il dottor Marion, professore all'Università di Montpellier; il suo *Saggio sullo stato della vegetazione all'epoca delle marne heersiane di Getinden,* al quale pure collaborò il Marion. Nel numero de' suoi lavori esclusivamente scientifici, bisogna ancora indicare due pubblicazioni edite nel 1882, per respingere le critiche del dottor A. I. Nathorst sulla natura delle pretese alghe fossili delle roccie primitive, e intitolate l'una: *A proposito delle alghe fossili;* e l'altra: *Gli organismi problematici degli antichi mari.* Quando la morte venne a sorprenderlo, egli studiava, colla sua abituale perspicacia, la flora fossile del Portogallo, su materiali che gli erano stati mandati dopo la morte di Osvaldo Heer.

Accanto a queste opere, che, per la natura loro necessariamente arida e astratta, si dirigono più specialmente agli scienziati, il De Saporta ne scrisse altre di un'andatura più disinvolta e più semplice, destinate alle persone colte, che, senza specializzarsi, s'interessano alle scienze biologiche, e non disdegnò, per mettere alla portata di tutti, questi studii formanti la preoccupazione e la passione della sua vita, di farsi volgarizzatore, ma volgarizzatore di buona lega. La *Nature,* la *Revue des Deux Mondes* pubblicarono numerosi articoli di lui, nei quali, chiamando i fatti in appoggio alle sue teorie, deducendo da fenomeni innegabili le loro indiscutibili conseguenze, egli tracciava le grandi linee d'una filosofia generale della storia naturale. Non solo egli era un dotto e un pensatore, ma anche uno scrittore. Per lui le antiche forme che studiava non erano morte, ma vive; nella sua immaginazione egli riattaccava tutte quelle rovine inerti, e ne formava esseri completi; si faceva contemporaneo di quelle primordiali creazioni, e il suo stile attraente conserva come un riflesso di que' lontani paesaggi intravvisti attraverso i raggi infuocati dell'immenso sole delle età primitive.

Nel 1879 il De Saporta pubblicò, nello stesso tono popolare dei suoi articoli di volgarizzazione, il *Mondo delle piante avanti la comparsa dell'uomo.*

È, sotto forma attraente che obbliga alla lettura, la storia dei vegetali fossili. Tra i lavori destinati al gran pubblico, questo libro è certamente il migliore che si possiede sulla paleobotanica; fu tradotto in tedesco da Carlo Vogt nel 1881. Nello stesso anno, il De Saporta, cominciò la pubblicazione d'un nuovo lavoro d'insieme sulle flore spente, concepito sul medesimo piano che il precedente, ma con sviluppi più ampii e una più grande abbondanza di particolari scientifici, ciò che lo fa indirizzare più specialmente ai botanici.

L'*Evoluzione del regno vegetale* forma tre volumi, venuti alla luce successivamente a due anni d'intervallo, il primo de' quali tratta delle crittogame, e i due altri delle fanerogame. Il De Saporta

chiese ancora per questo lavoro la collaborazione del Marion. Vi segue passo per passo, tappa per tappa, lo sviluppo morfologico della immensa catena d'esseri che comincia dalla plasmodia microscopica strisciante in fondo al mare, dall'aggregato gelatinoso che non è ancora neppure una cellula, per metter capo agli alberi giganti de' nostri boschi. Le idee nuove abbondano in questo libro, fanno ressa a ogni pagina, svelando ai naturalisti prospettive sconosciute, orizzonti nuovi; e, a studiarlo, si ammira la sagacità del pensatore, che sa così estrarre dai fatti tutte le conseguenze che possono contenere. E queste idee sono rivestite di uno stile armonico, persuadente, seducentissimo. L'ultimo lavoro popolare del De Saporta, pubblicato nel 1888, è l'*Origine paleontologica degli alberi coltivati o utilizzati dall'uomo;* questo lavoro dinota una conoscenza completa degli alberi del mondo intero, e riposa sulla scienza profonda che aveva il suo autore delle flore plioceniche e quaternaria della Francia.

Il De Saporta si dimostra, nelle sue opere, partigiano della teoria evoluzionista, e non ammette l'apparizione successiva di faune e flore intieramente e totalmente differenti le une dalle altre che attraverso la trasformazione, lenta ma ininterrotta, degli organismi e delle forme, ed espone molto lealmente le ragioni che gli sembrano militare in favore di quest'opinione alla quale si rannoda: "Il lettore certamente non ha dimenticato le opinioioni così a lungo accettate in questa materia, e la cui stranezza ci era velata soltanto dall'abitudine. Si diceva che tutti gli esseri viventi, vegetali e animali, erano comparsi tutt'a un tratto all'origine, coi caratteri che noi loro conosciamo, quando li consideriamo nel pieno delle loro funzioni multiple e complesse.

"Secondo questo pensiero, le flore e le faune attuali non rappresentavano più che i superstiti della creazione inaugurale. Questa concezione non ha resistito alle prime ricerche paleontologiche; ma, bisogna dirlo, le osservazioni che servirono a rovesciarla divennero appoggio a una teoria altrettanto inammissibile, quella delle creazioni successive e frequentemente ripetute. Con questa teoria, ci si trovava di fronte a difficoltà della stessa natura, e molto maggiori ancora, poichè si riproducevano necessariamente al principiare di ciascuno di quei pretesi periodi di rinnovamento."

E altrove: "Lo studio delle forme attuali del regno vegetale conduce necessariamente il botanico all'idea d'una serie di tipi solidali gli uni cogli altri, secondo una legge evoluzionista, che, pur obbedendo a tendenze multiple, ne ha ciononostante realizzato una vera progressione. Il naturalista meno incline alle idee teoriche non potrebbe sfuggire a questo pensiero, che si svolge realmente dai lavori d'ogni genere. La principale preoccupazione dell'istologo è di seguire, nello sviluppo della pianta o nella successione dei diversi gruppi, le differenziazioni dell'elemento cellulare primordiale. Sotto altra forma, l'opera dell'organografo o del classificatore è diretta dagli stessi principii. Tutte le osservazioni morfologiche comportano continuamente l'intervento di spiegazioni

tratte dalla metamorfosi, dalla saldatura, dallo sdoppiamento, dall'aborto delle parti del vegetale, e tutte queste ricerche non avrebbero significato alcuno se non supponessero una relazione genetica fra le diverse piante. „

Egli spiega e legittima la trasformazione delle specie mediante la successione brusca o rapida di condizioni mesologiche diverse, che sono state capaci d'annientare i tipi culminanti d'un gruppo ontologico, mentre i tipi infimi di questo gruppo, meno differenziati, si mostravano piu atti a subire l'influenza del nuovo ambiente e diventavano l'origine d'una nuova realizzazione. Così trovansi respinte le obbiezioni dei naturalisti, che, non comprendendo l'evoluzione che come un progresso costante, stimano essere questa teoria male appoggiata da quel perfezionamento a rovescio, che fa delle crittogame attuali dei pigmei appetto alle loro congeneri de' terreni carboniferi. “ In un gruppo dato, l'evoluzione a poco a poco produce tipi complessi d'una struttura specializzata e delicata, rappresentanti, per così dire, l'espressione più rigorosamente determinata dell'adattazione di quel gruppo; ma i mutamenti geologici sono sempre stati, per ognuno di questi tipi, il segno della disgregazione. Solo le forme relativamente infime, meno differenziate, ma compensanti spesso, per la grandissima fecondità loro, una debole determinazione individuale, persistono e restano suscettibili di piegarsi alle condizioni nuove, e queste stesse condizioni nuove sono, d'ordinario, per esse l'occasione d'uno slancio insperato, capace di riportarle a un livello organico superiore a quello delle loro sorelle maggiori. „

V'ha un fatto geologico che il De Saporta tenne a sviluppare dalle sue proprie osservazioni, a ben mettere in luce: che i periodi vegetali, cioè i periodi durante i quali il mondo delle piante non ha variato sensibilmente nella sua fisonomia generale, non coincidono coi periodi stabiliti in seguito allo studio combinato degli strati e dei molluschi o altri animali inferiori in questi strati contenuti; gli è così che “ la più grande rivoluzione che il regno vegetale abbia mai presentata, la comparsa o per lo meno l'estensione delle dicotiledoni coincide non coll'inizio ma collo stadio di mezzo d'uno dei terreni meglio definiti dalla geologia elementare, il terreno cretaceo „. In quanto all'evoluzione morfologica del regno vegetale, il De Saporta la fa riposare interamente sull'importanza relativa delle due parti componenti l'individuo, il protallo riportandolo alla base della serie, grazie all'apparizione tardiva della sessualità, poi perdendo a poco a poco delle sue dimensioni a profitto dello sporozono, finalmente diventando dioico e unicellulare, fase ultima del suo regresso, che permise la magnifica e immensa espansione delle fanerogame angiosperme.

Ma se ammette, per spiegare la diversità delle forme vegetali, una perpetua trasformazione dei tipi, il De Saporta non pretende vedere in questa trasformazione soltanto una manifestazione bruta e incosciente delle forze fisico-chimiche; e si confessa pienamente ignorante sul problema delle origini della vita.

Da un lavoratore come il De Saporta si attendeva ancora parecchio, quando la morte lo colse. Egli lasciò probabilmente molti materiali, la cui pubblicazione sarebbe favorevolmente accolta; ma il pensiero conduttore, capace di coordinarli dando all'insieme la nota sua personale, vi mancherebbe.

Fiorani (Giovanni), chirurgo, m. non ancora sessantenne, il 3 ottobre. Ne annunciamo con dolore la perdita perchè lo abbiamo avuto compagno di lavoro per tanti anni in quest'Annuario nel quale egli con molta cura e grande competenza redigeva la parte destinata alla chirurgia. Abbiamo potuto così conoscere da vicino quanto egli valesse come professionista, come scienziato e come uomo di cuore. Lasciò molte Memorie apprezzatissime, specie relative alle malattie dell'apparato genito-urinario. Fu anche libero docente nell'Università di Pavia.

Flückiger (Federico Augusto), farmacologo n. a Langenthal nel Cantone di Berna, m. l'11 dicembre. Studiò nelle principali scuole europee: a Berlino seguì i corsi di chimica e di geologia di Rammelsberg e di Mitscherlich; a Ginevra, studiò la botanica sotto Ad. De Candolle; a Strasburgo si applicò alla farmacologia; a Heidelberg fu per qualche tempo assistente del laboratorio di Chimica; a Parigi, infine, completò la propria istruzione chimica nel laboratorio del Würtz. Ritornato in patria si fece conoscere per una serie di interessanti Memorie e per la pubblicazione del suo *Lehrbuch der Pharmacognosie des Pflanzenreiches* (1867). Fu chiamato poco appresso alla cattedra di farmacologia all'Università di Berna. Nel 1873, quando la Germania volle sistemare su larghe basi l'Università di Strasburgo, si valse a tal uopo dell'opera degli uomini più eminenti nelle diverse scienze, e invitò anche il Flückiger, che aderì. Nel nuovo ambiente partecipò a tutte le opere farmaceutiche per le quali era chiesto il suo intervento, pubblicando numerose memorie scientifiche, e compiendo i lavori preparatorî della farmacopea germanica. In collaborazione con D. Hanbury mandò in luce nel 1874 la *Pharmacographia,* uno dei libri più notevoli in fatto di materia medica. Due edizioni nuove della *Pharmacognosie* di Flückiger, che arricchì ogni volta l'opera di importanti aggiunte, apparvero successivamente nel 1881-1883 e nel 1891.

Giacomelli prof. medico, m. il 2 ottobre a Bologna. Pubblicò lavori scientifici d'anatomia patologica e di teratologia, inoltre studî sperimentali sull'inalazione dell'etere a fine anestetico.

Hellriegel, m. a Bernburg (Anhalt) il 24 settembre, è principalmente conosciuto per le sue ricerche sulla fissazione dell'azoto per mezzo delle leguminose. Fu condotto a riprendere questa questione, proseguendo dei lunghi lavori sulle relazioni esistenti fra la produzione vegetale e la composizione dei concimi. Essendo stata scoperta in Francia l'esistenza dei bacterii del suolo fissatori

d'azoto, il Hellriegel pensò tosto che questi bacterii potevano avere una parte nel problema, sollevato da trent' anni ma non risolto, della stessa fissazione d'azoto mediante le leguminose. Egli istituì una bella serie di esperienze, combinate col metodo più rigoroso, e constatò che questa fissazione risultava, di fatto, dall'unione di certi bacterii del suolo colle radici delle leguminose: è un fenomeno chimico-biologico, dovuto alla simbiosi di questi due ordini d'organismi. Da ciò tutt'un insieme d'idee nuove, di cui il Hellriegel fu uno dei principali promotori.

TOMMASO HUXLEY.

HUXLEY (Tommaso), n. a Caling nel Middlesex il 4 maggio 1825, m. il 29 giugno a Londra, zoologo e fisiologo insigne. Compiti i primi studi nel paesello che gli diede i natali, li continuò pure quivi sotto la guida di suo cognato medico. Entrò poi nella scuola di medicina dell'ospedale di Charing-Cross a Londra. Nel 1846 lo troviamo medico sulla nave *Victoria* della marina britannica, quindi sulla *Rattlesnake*. Su questa nave compì dal 1847 al 1850 dei viaggi lungo le coste orientali e settentrionali dell'Australia, e vi fece delle importanti ricerche scientifiche, che raccolse in Monografie presentate alla Società Linneo e Reale di Londra; ove tenne anche Conferenze sulle teorie darwiniane, conferenze che comparvero poi in volume. Nel 1863 venne nominato professore d'anatomia comparata all'Istituto Reale di Chirurgia, posto che occupò per 7 anni.

Dal 1869 al 1870 fu presidente della Società geologica ed etnografica. Fu per tre anni rettore dell'Università di Aberdeen e segretario della Reale Società delle Scienze. Nel 1876 gli venne conferita la medaglia Wollaston. Nella lunga sua carriera pubblicò lavori e memorie sui punti più varii della Storia naturale. Studiò gl'idrozoari oceanici, adottò le idee di Darwin, e ne fece l'applicazione nel suo libro intitolato: *Del posto dell'Uomo nella Natura*. Gli si devono ancora delle lezioni d'anatomia comparata e di fisiologia elementare; i *Principii fisici della vita*, opera nella quale svolge la sua teoria del *protoplasma*; una notevole monografia sul *gambero*; in fine, un lavoro intitolato: *Lay Sermons*, tradotto in francese sotto il titolo più esplicito: *Les Sciences naturelles et les problèmes qu'elles font surgir*. Queste opere e molte Memorie, in cui le Scienze naturali sono considerate da un elevato punto di vista filosofico, hanno valso al loro autore una celebrità universale.

Jaccard (Samuele Augusto), geologo, n. nel 1833, m. in gennaio a Neuchâtel dov'era professore universitario. Era un niellatore orologiaio: la scoperta di fossili nei dintorni della sua casa, nel Giura, fece nascere in lui la passione per la geologia nella quale divenne maestro. Vanno rammentate tra le sue opere principali la *Descrizione geologica del Giura* e le *Conversazioni geologiche* pubblicate pochi giorni prima della morte.

Larrey (Ippolito) barone, m. l'8 ottobre a Val-de-Grâce, lottò tutta la vita per la chirurgia conservatrice, e fu perciò un vero benefattore dell'umanità.

Lovén, m. a Stoccolma il 3 settembre, anatomico e zoologo, fece lavori su i molluschi, i crostacei, gli anellidi e gli echinodermi, e sull'anguilla del frumento. A lui devesi uno studio sulla distribuzione battimetrica della fauna sottomarina nei mari del nord della Scandinavia.

Ludwig (C.), n. nel 1815, m. a Lipsia nel maggio, era il decano dei fisiologi tedeschi, e uno tra i più illustri. A lui si deve l'introduzione in fisiologia di metodi precisi e fecondi di progresso. Prima del Ludwig si adoperava il manometro a mercurio per misurare la pressione del sangue nei vasi, ma l'occhio non poteva seguire la perpetua agitazione della colonna di mercurio, che oscillava sotto le influenze combinate dei movimenti del cuore, di quelli respiratorii, del cambiamento di calibro dei piccoli vasi e dell'agitazione dell'animale. Il Ludwig immaginò d'inscrivere i movimenti della colonna di mercurio, e per ciò creò il primo tra gl'istrumenti registratori, oggi così numerosi nei laboratorii di fisiologia.

Il Ludwig immaginò pure un metodo ingegnosissimo per misurare la velocità del sangue nei vasi, mediante una specie di contatore, le cui indicazioni sono tanto più precise in quanto che l'apparecchio può funzionare per un tempo molto lungo.

Nella fisiologia del sistema nervoso il Ludwig fece pure importanti scoperte. Si conoscevano, da Cl. Bernard in qua, dei nervi, la cui eccitazione produce il ristringimento dei vasi e l'elevazione della pressione del sangue. Col concorso del suo allievo Cyon, il Ludwig scoperse un nervo, che, eccitato, dà effetti opposti affatto, e che perciò chiamarono *nervo depressore*. Questa scoperta ne procurò molte altre dello stesso genere; si conoscono oggi due specie di *nervi vasomotori:* quelli che fanno contrarre e quelli che fanno rilassare i vasi. Il Ludwig mise in evidenza anche l'azione dei nervi sulla secrezione delle glandole.

A lui ancora devesi l'invenzione del metodo delle circolazioni artificiali, per cui un organo staccato dal corpo è mantenuto vivo mediante una corrente di sangue defibrinato, che vi si inietta dalle arterie e che esce fuori dalle vene.

Il Brown-Séquard aveva dimostrato, in un'esperienza memorabile, che si riconduce per qualche tempo la vita negli organi d'un cadavere introducendovi del sangue defibrinato. Partendo da questa esperienza, il Ludwig ha creato un metodo, se non generale, almeno suscettibile d'applicarsi a un gran numero d'organi. Sottomesso alla circolazione artificiale, il cuore continua a battere durante ore intere, i muscoli a lavorare, le glandole a secernere. In fine, questo metodo ha fornito una base agli studii di chimica biologica, giacchè permette di analizzare comparativamente il sangue che entra in un organo e quello che ne esce, e per conseguenza di apprezzare le modificazioni chimiche subite dal sangue sotto l'influenza della funzione di quest'organo.

Dal 1867 il Ludwig non pubblicò più nulla in suo nome; si consacrò interamente alla direzione dell'Istituto fisiologico di Lipsia da lui fondato e da venticinque anni animato dalla sua propria attività. Più di venti volumi attestano l'importanza dei lavori che il Ludwig sapeva promuovere.

Neumann (Francesco), n. nel 1805, m. a Koenigsberg il 23 maggio, professore di fisica e di mineralogia all'Università di Koenigsberg, esordì nella scienza or son più di settant' anni con bei lavori di mineralogia. Non tardò a volgere i suoi studii verso la fisica, e con una bella memoria *Sulla teoria delle ondulazioni*, presentata all'Accademia di Berlino nel 1835, prese posto fra gli scienziati di vaglia. Come il Cauchy, ma per vie assai diverse, il Neumann fu condotto a considerare le vibrazioni luminose come effettuantisi nel piano di polarizzazione al quale invece il Fresnel le credeva perpendicolari; egli seppe, nei più minuziosi particolari, d'accordo sempre coll'osservazione, dedurre le conseguenze matematiche della sua ipotesi. Ma la teoria del Fresnel non essendo contraddetta da alcuna esperienza, sussiste il dubbio: e le discussioni di continuo rinnovate rimarranno, qualunque ne siano le conclusioni, un omaggio al sapiente e profondo fisico che le fece nascere.

La Memoria del Neumann sull'*induzione* ha nuovamente addimostrato la grande abilità matematica del suo autore. Il Neumann

vi traduce, per mezzo di formule generali, le scoperte del Faraday e le regole del Lenz; a lui devesi l'espressione del potenziale d'un sistema di due correnti chiuse, la cui stessa esistenza, indipendentemente dalla forma elegantissima ch' egli seppe darle, ha avuto una parte così importante nella scienza.

Francesco Neumann fu sino a novant'anni un grande professore, le cui lezioni attiravano un numeroso uditorio e, raccolte e redatte da scienziati di vaglia, furono studiate in tutte le università d'Europa. Sua meta era lo studio della fisica; ma, quando incontrava un bel problema di matematica, egli eccelleva nell' arte d' interessarne gli uditori, iniziandoli occasionalmente alle più alte teorie dell'analisi. Nel 1863, designato dalla sezione di geometria, questo fisico illustre entrò a far parte dell'Accademia francese delle scienze.

Pasqualis (Giuseppe), bacologo distintissimo, m. a Vittorio Veneto il 31 marzo. Nei suoi ultimi anni dedicò tutto sè stesso a r-trarre dalla scorza del gelso una fibra, il *gelsolino*, che può ridursi in tessuto, ed è sotto questa forma suscettibile di tintura. Industrialmente, però, la nuova fibra non ebbe la fortuna che il Pasqualis se ne riprometteva.

Pasteur (Luigi) (1), chimico e biologo, m. il 28 agosto, nacque a Dôle, nel dipartimento del Giura, il 27 dicembre 1822 da famiglia assai modesta: percorse gli studî elementari e secondarî a Arbois e Besançon: allora egli mostrava di possedere una grande inclinazione pel disegno. A 21 anni entrò nella scuola normale di Parigi: fu là che le eminenti doti del suo ingegno trovarono l' ambiente favorevole per manifestarsi e svilupparsi. Insegnavano allora nella scuola normale due grandi maestri, il Dumas ed il Balard, che svegliarono in lui quell' interesse e quell'amore per gli studî chimici che ha sempre ispirato la sua carriera scientifica, e nei quali ha lasciato un nome imperituro.

Il primo argomento di cui egli si è occupato alla scuola normale fu lo studio delle teorie riguardanti i rapporti fra la composizione chimica e le proprietà fisiche della materia: e sembrandogli che fra queste ultime la forma cristallina avesse una particolare importanza, il Pasteur si occupò alacremente di cristallografia: cominciò col ripetere le indagini del de La Provostaye sulle forme cristalline dell' acido tartrico e racemico e dei loro sali: egli scoprì un fatto inavvertito dal La Provostaye, che cioè i cristalli di alcuni tartrati presentano facce emiedriche che mancano nei sali otticamente inattivi dell'acido racemico: il Pasteur pensò subito che dovesse esistere una relazione fra la forma cristallina emiedrica e il comportamento ottico da lungo tempo conosciuto dell' acido tartrico in contrapposto all' acido racemico inattivo. Un lavoro del Mitscherlich (del 1844) gli addita la via per trovare la chiave del

(1) Togliamo questi cenni dalla bella commemorazione letta dall' egregio Prof. Luigi Gabba alla Società Chimica di Milano e pubblicata nella Rivista *L'Industria*.

segreto. Questo chimico aveva studiato colla massima esattezza il sale doppio sodico-ammoniacale dell'acido tartrico e dell'acido racemico: composizione chimica, forma cristallina, peso specifico, ecc., furono dal Mitscherlich trovati affatto eguali nei due sali. Pensando che anche a questo chimico del pari che al La Provostaye fosse sfuggita l'emiedria del tartrato e che questa dovesse segnare la differenza dal racemato, Pasteur si propose di preparare lui stesso i doppi sali. Ma contro la sua aspettazione li trovò ambedue emiedrici con questa differenza: che le facce che nel tartrato sono rivolte tutte da una parte, nel caso del racemato si trovavano per una metà dei cristalli a destra e per l' altra a sinistra. La separazione meccanica dei cristalli non presentò difficoltà ed avendoli poi esaminati col polarimetro l'osservatore potè ancora constatare il medesimo contrasto di destra e di sinistra che era stato verificato nella forma cristallina. Lo stesso fenomeno fu presentato anche dagli acidi liberi ottenuti dai sali. L'acido racemico, mediante la sola cristallizzazione del suo doppio sale, era dunque stato scisso nei due componenti, l'ordinario acido tartrico destrogiro e in un acido nuovo chimicamente identico, ma levogiro; e reciprocamente si poteva riprodurre l'acido racemico riunendo i due componenti in soluzione acquosa. Questa scoperta del Pasteur destò nel mondo scientifico una grande sorpresa non scevra di diffidenza, e specialmente il Biot, che già da molto tempo si occupava della polarizzazione circolare ed aveva in questo campo fatto importanti scoperte, si mostrava scettico davanti ai nuovi fatti scoperti dallo scienziato non ancor venticinquenne.

L'Accademia di Francia aveva incaricato il Biot di riferire sui lavori del Pasteur: questi eseguì in sua presenza la separazione dell'acido racemico nelle forme otticamente attive. Finito l'esperimento e dissipato il dubbio che gli aveva suggerito di eseguirlo, il vecchio Biot si rivolse al Pasteur con queste parole: " Mon enfant, j'ai tant aimé les sciences dans ma vie que ça me fait battre le coeur. „

La mente speculativa del Pasteur intuì subito la causa dei fenomeni da lui scoperti; egli la trovò nella struttura molecolare dei due acidi tartrici: attribuendo alla molecola chimica l' asimmetria constatata nei cristalli e nel contegno ottico egli pose la base della moderna stereochimica, poichè la parte più vecchia e più completa della stereochimica, cioè la teoria dell'atomo asimmetrico del carbonio, è essenzialmente il prodotto della fusione delle idee del Pasteur coi portati della chimica di struttura.

Nel 1848 egli abbandona la scuola normale di Parigi chiamato a Dijon come fisico del Liceo, ma rimane quivi pochi mesi; essendo chiamato a coprire la cattedra di chimica dell'università di Strasburgo; in Alsazia si trattiene circa cinque anni: nel 1854 viene nominato decano dell'università di Lilla; nel 1857 ritorna a Parigi e vi assume il posto di direttore della Scuola Normale, presso la quale aveva compiuto i suoi studi e passò poi rapidamente per tutti i posti onorifici che uno scienziato francese può ambire.

Se si fa astrazione da alcuni lavori cristallografici, l'occupazione principale del Pasteur durante i primi anni della sua carriera chimica, cioè mentre era a Strasburgo, fu lo studio sistematico dell'asimmetria. Datano da quell'epoca le importanti sue ricerche sulla trasformazione dell' acido tartrico destrogiro in acido racemico ed in acido tartrico inattivo, quella sulla decomposizione dell'acido racemico nei suoi componenti mediante basi otticamente attive ed infine l' aver provato che l' acido aspartico e malico ottenuti artificialmente dal sale d'ammoniaca dell'acido fumarico e maleinico, a differenze dei corrispondenti composti naturali, sono otticamente inattivi.

Di grande importanza ed interesse fu lo studio che egli iniziò onde spiegare un fenomeno additatogli da un fabbricante di acido tartrico. In quest'occasione egli scoprì il fatto della parziale fermentazione dell'acido racemico mediante un organismo della natura del lievito: solo una metà dell'acido entrava in fermentazione e — ciò che era ancor più sorprendente — la soluzione contenente la parte infermentata deviava fortemente a sinistra il piano di polarizzazione della luce. Il microrganismo era dunque capace di attaccare e far fermentare l' acido destrogiro, ma non agiva su quello levogiro. Questo fu il primo esempio conosciuto di quella che ora è detta fermentazione selettiva e che si è poi trovato essere un fenomeno frequente.

Colla ricerca ora descritta e con quella che non può essere qui dimenticata sull'alimentazione delle muffe e in particolare del *Penicillium glaucum*, il Pasteur dimostrò anche il significato della asimmetria molecolare per i processi fisiologici e creò il metodo generale, detto metodo fisiologico, che venne dappoi usato di frequente con successo allo scopo di ottenere sostanze chimicamente attive coi prodotti inattivi della sintesi chimica. I suoi lunghi ed esaurienti studî sull'asimmetria il Pasteur raccolse nel 1860 in due conferenze che egli presentò alla Società chimica e che, sia nella forma come nella sostanza, sono veri capolavori del genere: e se, come dice il Fischer, noi oggi gettiamo uno sguardo retrospettivo su questo campo non possiamo trattenerci dal confessare che malgrado la copia di nuove osservazioni e malgrado tutti i progressi fatti in qualche singolo ramo non si è aggiunto alle scoperte del Pasteur alcun fatto retto da un nuovo principio.

Per i suoi lavori sulla chimica molecolare gli fu conferito nel 1861 il premio Jecker.

È impossibile fare qui l' enumerazione dei lavori scientifici del Pasteur. Rammenteremo soltanto che nel campo della chimica pura il Pasteur ha fatto altre numerose e importanti ricerche: tra altre, quella sulle metamorfosi della chinina e della cinconina, quella sulla scissione dell' alcool amilico nel componente otticamente attivo e nell'inattivo, la scoperta del galattosio come prodotto di decomposizione dello zucchero di latte: questi lavori mettono il Pasteur fra i chimici più operosi e illustri del secolo nostro.

Un periodo nuovo, una nuova fase della attività scientifica del

Pasteur incomincia colle sue ricerche attinenti a questioni biologiche: sembra che egli siasi invogliato di entrare in questo campo mentre studiava il contegno ottico dei composti del carbonio, i quali, per lui come per il Biot, erano un privilegio dell'attività vitale: il primo argomento di cui si occupò fu la fermentazione lattica, e la prima sua memoria intorno a questa rimonta al 1857 (1): questo primo lavoro costituisce la prima pietra miliare, il primo passo nel nuovo campo dove egli doveva riportare il più clamoroso trionfo. Con esperienze biologiche, con analisi chimiche quantitative ideate con quella sagacia e con quel rigore di metodo che formeranno sempre l'ammirazione di tutti, egli provò luminosamente che la fermentazione è una funzione fisiologica del fermento, che questo si alimenta e propaga a spese dei componenti chimici del liquido in fermentazione e che in conseguenza di ciò non tutto lo zucchero si decompone in alcool ed acido carbonico, ma che una parte del medesimo serve alla riproduzione di nuove cellule di lievito o a formare prodotti secondari come la glicerina e l'acido succinico.

Malgrado la viva opposizione del Liebig, il quale sosteneva che la fermentazione era dovuta ad un'azione di contatto esercitata dalle materie azotate presenti, il Pasteur riuscì a stabilire su solide basi la teoria vitalistica della fermentazione, teoria che lo Schwann e il Cagniard Latour avevano già adombrato molti anni prima: anche il Lœuwenhoek aveva fino dal 1680 asserito che il lievito era un organismo.

Fatto il primo passo in questo nuovo ordine di studi, il Pasteur non si arrestò: egli fu naturalmente condotto a pensare che se la fermentazione alcoolica era dovuta ad un organismo vivente, questa non doveva essere un fenomeno isolato e doveva esistere una legge generale di tutti quei misteriosi fenomeni: animato da questa idea intraprese una nuova serie di osservazioni e di esperimenti: egli cercò il modo di distinguere e di propagare artificialmente i diversi agenti della fermentazione; riconobbe che la fermentazione acetica, lattica e butirrica sono l'effetto di microbi specifici e allo scopo di isolarli imaginò il metodo delle colture successive per le quali si giunge alla coltura pura, diventata poi il più importante sussidio della zimochimica e della batteriologia.

Malgrado i progressi grandi della batteriologia moderna sono ancora in uso oggidì e portano ancora il suo nome diversi apparecchi e metodi di coltura e di sterilizzazione: egli usò pel primo le soluzioni artificiali per la coltura dei microbi e fu in grado di fornire la prova, fisiologicamente molto interessante, che per la alimentazione dei microrganismi possono essere impiegati composti chimici invece della materia organizzata fin allora adoperata.

Queste scoperte che venivano a gettare una luce inattesa sugli oscuri fenomeni delle fermentazioni e ne davano la teoria, non potevano non esercitare una grande influenza anche sulla pratica: nel periodo di pochi anni (dal 1862 al 1866) Pasteur riuscì a far pro-

(1) Essa fu presentata, nell'agosto 1857, alla Società delle scienze di Lilla.

gredire l'industria delle fermentazioni dando loro un indirizzo scientifico: egli scoprì che il microorganismo conosciuto col nome di *bacterium aceti* è l'agente della fermentazione acetica e può compiere le sue funzioni solo in presenza dell'ossigeno; su questi ri-

LUIGI PASTEUR.

sultati fondò il metodo di fabbricazione dell'aceto che porta il suo nome ed ebbe nella pratica un'immediata ed estesa applicazione.

Le magistrali sue ricerche sul vino e sulla birra gli permettono di dimostrare che ad ogni speciale malattia cui vanno soggetti il vino, la birra, ecc., corrisponde un organismo specifico: così egli

descrisse il microrganismo che inacidisce il vino, quello che produce il cosidetto incerconimento, quello dell' amarore, quello che rende filante il vino, ecc. La conseguenza pratica di queste scoperte era evidente: per conservare il vino, cioè per preservarlo da queste malattie, bisogna impedire che i microrganismi che le promuovono abbiano a trovare le condizioni favorevoli di sviluppo e propagazione: e così egli fu condotto al metodo di conservazione del vino e della birra che oggi è conosciuto sotto il nome di *pastorizzazione:* il pastorizzare il vino o la birra è oggi un' operazione tanto semplice quanto efficace e consiste nello scaldare il vino (o la birra) lentamente fino a circa 60° dopo averlo imbottigliato, e lasciandolo poi raffreddare. La sterilizzazione del latte allo scopo di impedire lo sviluppo dei germi patogeni che esso eventualmente contiene non è che una applicazione del principio scoperto dal Pasteur.

Se non vi è scienziato che possa asserire meno esatto anche uno solo dei fatti constatati dal Pasteur nel suo lungo studio sulle fermentazioni, non si può del pari asserire che in questo campo tutte le sue conclusioni si siano mantenute inalterate. Una volta fissata l' origine dei fermenti era naturale che il Pasteur cercasse di isolare le diverse specje e di classificarle: la sua distinzione dei batteri in aerobii ed anaerobii a seconda del loro comportamento col l' ossigeno, sembra ora un po' assoluta, perchè al fianco di alcune specie nettamente aerobie od anaerobie ve ne sono alcune che possono accomodarsi o no a contatto dell'aria. E del pari Pasteur descrisse come specie unica certi fermenti di cui noi conosciamo ora un numero più o meno considerevole di varietà: ma si osservi che l'isolamento di queste varietà non è per così dire che la moneta spicciola della scoperta primordiale: fu un bene per la scienza che Pasteur non siasi occupato di trarre da ognuna delle sue scoperte tutte le conseguenze di cui essa era capace: egli ha conservato il suo ufficio di iniziatore lasciando ai suoi successori un inesauribile argomento di nuove indagini. Per un genio creatore qual era quello del Pasteur, l'essenziale era di aprire la via. Di questo ci offre un esempio lo studio della questione dei lieviti puri; fu lui che la pose e che la affrontò pel primo, ma non la trattò completamente: però le sue esperienze di eliminare le impurità dei fermenti mediante un agente chimico, che era per lui l'acido tartrico, ispirarono a Effront l'impiego dei fluoruri che ebbero molto favore nelle distillerie: anche qui dunque una scoperta incompleta ebbe risultati utili.

Dopo gli studi di Pasteur sulle fermentazioni, la fabbricazione dell' aceto, e quelle del vino, della birra cessano di essere empiriche per diventare scientifiche.

Mediante esperimenti tanto semplici quanto convincenti intorno ai germi contenuti nell'aria ed alla possibilità di impedire la fermentazione della sostanza organica conservandola in seno ad agenti asettici, il Pasteur tolse gli ultimi appoggi alla dottrina della generazione spontanea. Tutti ricordano la famosa controversia col Pouchet, il capo degli eterogenisti di allora: tutti sanno che quella disputa durò parecchi anni ed attirò a sè l'attenzione di tutto il mondo

colto, perchè il problema scientifico si legava con molte questioni filosofiche e religiose del massimo interesse. La vittoria del Pasteur sugli eterogenisti non poteva essere nè più luminosa nè più completa, tanto che P. Bert, suo collega dell'Accademia, gli disse scherzosamente: “ Voi avete inchiodato tutti i cannoni degli avversarii. „

L'argomentazione sulla quale il Pasteur, in base ai suoi esperimenti, confutò i sostenitori della generazione spontanea è in riassunto la seguente: Quando una sostanza si altera, ciò avviene sempre per la presenza di un fermento e questo ha la sua origine sia nella stessa sostanza organica, sia nel vaso che la contiene, sia nell'aria: ed inversamente, un liquido organico, per esempio del sangue, introdotto senza il contatto dell'aria in un vaso sterile e in presenza di aria sterile si conserva indefinitamente.

La rigorosa ineccepibile dimostrazione esperimentale offerta dal Pasteur della tesi *omne vivum ex vivo* non poteva a meno di esercitare un'influenza grandissima sul criterio e sul pensiero dei biologi: e questa influenza si rivelò dapprima praticamente nella medicina. Il chirurgo inglese Giuseppe Lister (1) dichiarò che furono le indagini del Pasteur sulla generazione spontanea che lo condussero alla creazione del moderno metodo di medicazione antisettica che porta appunto il nome di metodo Lister e si considera come uno dei più grandi avvenimenti della chirurgia moderna. La teoria delle malattie infettive entrò così in un nuovo stadio.

Il Pasteur aveva intanto potuto dimostrare anche in altri campi l'eminente importanza pratica delle sue scoperte.

Una delle pagine più gloriose della storia della vita scientifica del Pasteur ci è offerta dai risultati dei suoi studi sulla malattia del baco da seta, sulla così detta *pebrina*; è notorio che questa malattia si era tanto diffusa (verso il 1865) da minacciare la fiorentissima industria serica dei paesi sericoli fra i quali tengono il primo posto la Francia e l'Italia. È del pari notorio che i suggerimenti dati dal Pasteur ai bachicoltori ebbero un successo grandissimo e rapidissimo e valsero a salvare una pericolante industria.

Nei bachi malati, nelle crisalidi, nelle farfalle, e nelle uova del bombice del gelso il microscopio aveva rivelato l'esistenza di piccoli corpuscoli brillanti. La scoperta era stata fatta pel primo dal prof. E. Cornalia del Museo civico di Milano. Il Quatrefages aveva accennato a quei corpuscoli nella sua opera sulla malattia del baco: ma accadde di quei corpuscoli ciò che venti anni prima era accaduto delle faccette emiedriche dei cristalli dei tartrati; furono vedute da molti, furono descritte, ma non vi si diede importanza. Quando il Pasteur potè osservarli lui stesso sotto il microscopio, si sentì invogliato a farne l'oggetto di studi accurati. Per lui, dopo le sue tante fortunate ricerche sui fermenti, sulle malattie dei vini, la penetrazione e lo sviluppo di un essere microscopico in un animale vivente doveva tradursi in cangiamenti visibili che non po-

(1) Anche il Tyndall trasse grande vantaggio dalle scoperte di Pasteur: egli lo riconobbe pubblicamente in una delle sue letture scientifiche tenute a Glasgow nel 1876.

tevano essere che disordini dell'equilibrio organico e dovevano costituire una malattia. Questa malattia dei corpuscoli, diceva il Pasteur, non è mai spontanea; se appare in un baco od in una farfalla è segno evidente che vi penetrò un germe; e questo germe può venire dall'uovo, dai parenti dell'insetto e allora la malattia è ereditaria; può provenire da un vicino infetto e in tal caso è contagioso. Tutto questo è buono a sapersi e se lo sappiamo lo dobbiamo al Pasteur, ma non è ancora la soluzione del problema; il Pasteur si era proposto di guarire la malattia del baco; e in questo intento egli intraprende le sue ricerche. Nel corso di queste un caso fortunato arride allo scienziato; egli scopre che la durata della vita della larva è di alcuni giorni inferiore al tempo necessario al corpuscolo per invadere il baco in grado sufficiente per impedirgli di filare il bozzolo. Poco importa dunque che il baco nato da parenti sani si infetti fino dai primordi della sua nascita in contatto di vicini malati; esso giungerà sempre a fare il bozzolo dal quale si potrà trarre la seta: d'altra parte però non sarà capace di dare buon seme dal momento che è infetto; e se si vogliono avere uova sane non si ha che da allevare bachi ereditariamente sani, e preservarli dal contagio fino dalla nascita.

Il problema è dunque risolto; e la conseguenza dello studio del Pasteur fu per gli allevatori di bachi la norma di tener separate le uova dei diversi bachi, e di impiegare per la riproduzione solo le uova che all'osservazione microscopica risultino scevri di corpuscoli.

La selezione del seme, l'uso del microscopio, e la conoscenza esatta delle condizioni migliori per il risanamento delle bacherie furono gli espedienti efficaci che in breve si diffusero in Francia e in Italia e che permisero di porre un argine ai danni tanto temuti e di restituire la bachicoltura alla sua antica prosperità.

Ma la lotta contro le malattie infettive che nel caso della malattia del baco da seta si era inaugurata mediante la sola profilassi, e che poco dopo acquistò grande importanza nella medicazione antisettica, doveva naturalmente rimanere limitata. Il Pasteur comprese la utilità di continuare i propri studi in siffatta direzione. Egli partì dall'osservazione che i germi patogeni allevati artificialmente o trasmessi ad altre specie animali diminuiscono di virulenza e possono servire alla vaccinazione preventiva contro le forme maligne, secondo il principio già stabilito da Jenner per il vaiuolo delle vacche. Il primo studio in questo indirizzo fu quello sul colèra dei polli (1880); ma i risultati ottenuti non ebbero che un limitato successo. Furono invece accolti con sommo interesse gli studî del Pasteur sul carbonchio e sul mal rossino. Spetta a lui il merito di avere dimostrato nettamente la natura infettiva del carbonchio ed il modo col quale si propaga; tentò di distruggere i germi ricorrendo al processo da lui già usato per sterilizzare le infusioni; ma questo processo non potè essere applicato all'organismo; fu allora che studiando il virus carbonchioso giunse a trovarne i metodi di attenuazione. Grazie ai virus attenuati egli riesce a comunicare in organismi sani la malattia relativamente lieve, e questa malattia

passeggera conferisce all'individuo che la subì l'immunità. Analoghi studî con analoghi risultati egli imprese sul mal rossino dei suini. Malgrado violente opposizioni, le vaccinazioni preventive contro le due anzidette malattie si diffondono recando notevoli servigi all'industria dell'allevamento del bestiame.

L'interesse e la compiacenza con cui tutto il mondo scientifico e non scientifico seguiva le belle scoperte del Pasteur assunsero il loro punto culminante quando egli annunciò di avere scoperto il modo di guarire la rabbia. I suoi studî in questo campo datano dal 1880. Già nel 1881 egli giungeva alla conclusione che il virus rabico non risiede nella sola saliva, ma che anche il cervello lo contiene ed in uno stato di virulenza per lo meno eguale a quella che esso possiede nella saliva degli idrofobi. Nel 1882 pubblicava un'altra Memoria col titolo: "*Nuovi fatti per servire alla conoscenza dell'idrofobia*" alla quale nel 1884 seguivano altre due sullo stesso argomento.

Il 26 ottobre 1885 fece all'Accademia delle scienze di Parigi la comunicazione estesa del suo "*Metodo per impedire la rabbia dopo la morsicatura*". Quella seduta rimarrà memorabile nella storia della Scienza; data da quel giorno la proclamazione per così dire ufficiale della grande scoperta del rimedio dell'idrofobia. È noto in che consiste il metodo di cura scoperto dal Pasteur. L'elemento morbigeno viene dapprima inoculato ai conigli previa trapanazione. Il virus che nel passaggio da coniglio a coniglio va aumentando di virulenza si raccoglie, si accumula nel midollo spinale di cotesti animali; essiccando il loro midollo spinale in un'atmosfera d'aria secca e priva d'acido carbonico, la virulenza scompare lentamente sino ad estinguersi del tutto e a convertirsi in una sostanza affatto innocua; ma essa è fornita della proprietà non solo di immunizzare l'organismo sano, ma anche di preservare dalla rabbia gli animali nei quali fu già inoculata.

La grande scoperta del Pasteur è troppo recente perchè sia spento l'eco della immensa impressione con la quale fu accolta in tutto il mondo. Essa ebbe subito le più larghe applicazioni. Sorsero in ogni paese vari Istituti antirabici nei quali il metodo Pasteur salva ogni anno da sicura morte migliaia di vite.

Pope (Leonardo), elettrotecnico americano m. nell'ottobre fulminato da una corrente elettrica di 3000 *volt*, manovrando una macchina di sua invenzione. Egli inventò nel 1870 con Edison il registratore telegrafico a un filo. Nel 1872 inventò il sistema dei segnali elettrici oggi in uso sulle principali ferrovie americane. Pubblicò tra altri due libri meritevoli di speciale menzione: l'uno *Sulla pratica moderna del telegrafo elettrico*, l'altro *La Vita e l'Opera di Giuseppe Henry*.

Regnauld (J.), fisico e chimico m. a Parigi il 9 febbraio. Iniziò la propria carriera scientifica insegnando fisica alla scuola di farmacia a Parigi e pubblicando alcuni importanti lavori tra i quali

uno relativo allo *studio delle forze elettromotrici* per la misura delle quali istituì il suo *metodo di opposizione* rimasto classico. Nel 1859 occupò la cattedra di farmacologia già tenuta dal Soubeiran alla Facoltà di medicina. Fra i lavori da lui condotti a termine da quel tempo al 1892, epoca del suo ritiro, rammenteremo gli studi sull'*etere*, il *cloroformio*, gli *anestetici derivati dal formene*, gli *alcaloidi midriatici*. La sua opera più importante è il *Trattato di farmacia* pubblicato dapprima dal Soubeiran, opera ch'egli rimaneggiò interamente e mantenne al livello dei progressi della Scienza. Siffatta raccolta è, e rimarrà, una fonte di documenti esatti, di indicazioni precise, che ne faranno sempre un Trattato indispensabile da consultare. La massima parte dell'esistenza di Regnauld fu dedicata a questo lavoro oscuro, senza gloria, ma che conferisce a chi vi si dedicò il più bel titolo ambito da uno scienziato, quello d'essere utile.

Riboli (Timoteo), medico n. il 24 gennaio 1809 a Colorno nel Parmigiano, m. il 16 aprile a Torino. Rimasto in tenera età orfano del padre fu avviato alla carriera ecclesiastica. Ma ben presto si conobbe che la vocazione del Riboli era tutt'altra e gli si lasciò libertà di scelta negli studii. Si laureò in medicina nel 1833 e in chirurgia nel 1834, insegnò anatomia comparata all'Università di Parma. Coltivò anche la frenologia. Fu collaboratore del *Crepuscolo*. Pubblicò numerosi lavori scientifici e filosofici. Nel 1843 trattò delle carceri penitenziarie. Nel 1845, diede alla luce un'opera di molto pregio, nella quale svolse i suoi nuovi studi sull'economia animale, in relazione coi temperamenti e coi morbi strettamente legati alla frenologia. Altri lavori scientifici pubblicò nel 1846 a Pisa, a Napoli, a Milano ed a Firenze. Nel 1847 vide la luce in Torino un suo opuscolo che trattava del cloroformio come rubefaciente per curare le nevralgie da congestione. Prese parte attivissima alla vita politica. Fu ardente patriota. Organizzò e sostenne eroicamente la rivoluzione in Parma nel 1848, e poi per aver salva la vita prese la via dell'esilio.

Sansoni (Francesco), mineralogo n. a Vellano di Lucca il 23 novembre 1853, m. il 23 marzo. Laureato dopo assai onorevole corso di studi liceali ed universitari in Bologna nel 1878, seguì il corso di perfezionamento nell'Istituto superiore di Firenze nell'anno seguente. Vinto il concorso per un posto di fondazione Albizi pel perfezionamento all'estero, frequentò per due anni in Strasburgo il laboratorio mineralogico del Groth e visitò in seguito i principali musei dell'Europa, in particolare per un suo studio favorito sulle forme cristalline della calcite, ma raggiungendo altresì il vantaggio di procurarsi una perfetta conoscenza dei vari metodi di studio e di ordinamento delle collezioni. Ritornato temporaneamente in patria nel 1881 per qualche mese, collaborava col prof. Grattarola nel riordinamento delle raccolte mineralogiche, assai ricche e cospicue, del museo mineralogico di Firenze. Tornato definitivamente

in Italia, fu assistente nel 1883 del prof. Struever all'Università di Roma; quindi ebbe l'incarico, poi la cattedra di mineralogia nell'Ateneo pavese, dove conseguiva nel novembre del 1892 la promozione ad ordinario.

Il prof. Sansoni, con saggio equilibrio di intenso ed efficacissimo lavoro, seppe provvedere ad un tempo al trasporto ed all'ampliamento delle collezioni mineralogiche nella Università pavese e professare con grado insuperabile di perspicuità e di precisione un insegnamento, ritenuto dei più aridi ed in realtà quanto altro mai adatto ad allargare la mente dei giovani; seppe allevarsi in gabinetto numerosi e distinti allievi, seguire la scienza professata e promuoverne lo sviluppo con un ottimo giornale di *mineralogia, di cristallografia e di petrografia*, che conta cinque anni di vita e che sarebbe assai deplorevole di vedere tramontare col compianto suo fondatore. Della di lui operosità scientifica fanno fede circa una ventina di opere e memorie, pubblicate in breve volgere d'anni in Italia ed all'estero in più lingue, in particolare le seguenti:

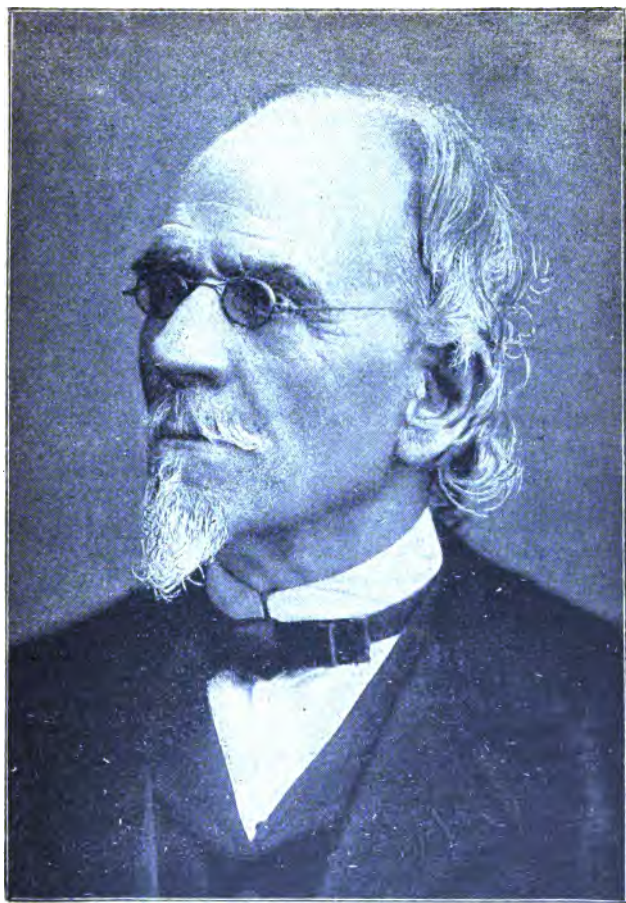
1879, *Sulle zeoliti dell'isola d'Elba*; 1884, *Breve notizia sulla barite di Vernasca*; 1887, *Studio cristallografico su alcuni corpi organici* preparati dal prof. G. Körner, continuato con altra pubblicazione nel 1890; 1892, *Sulle serpentine di Oira*; 1893, due pregevoli scritti inseriti nella *Enciclopedia di chimica* sulla cristallografia chimica e sulla cristallografia fisica, i quali attestano come egli sapesse tener dietro ai rapidi progressi di queste due branche della mineralogia e divulgarne i risultati. Particolare suo merito poi furono gli studi sulla calcite, del quale minerale scrisse delle note che divennero classiche, in ispecie quella inserita nelle Memorie della R. Accademia dei Lincei: *Sulle forme cristalline della calcite di Andreasberg* (1884). In questa si descrivono 359 combinazioni, talune persino con 10 forme, si espongono i dati avuti al goniometro ed i valori calcolati per migliaia di cristalli, che sono in parte rappresentati con rara maestria; si raccolgono le forme in una proiezione sferica sulla base (0001), complessa ma nitidissima, e si studiano le condizioni di giacitura e di concomitanza, che ponno avere influito sullo sviluppo dei vari tipi, nei quali l'autore raccoglie le combinazioni esaminate.

Stirling (Patrizio), ingegnere m. a Londra nel novembre. Era specialmente noto per i suoi studi di meccanica applicata. Si occupò in particolar modo di questioni ferroviarie e della velocità dei treni ch'egli mirava costantemente ad aumentare. È celebre la locomotiva da lui costruita che percorse il tratto di 188 miglia tra Londra e York in 188 minuti.

Strobel (Pellegrino), naturalista m. a Parma il 9 giugno. Nato a Milano nel 1821 si dedicò specialmente alla geologia e alla paleontologia. Fu chiamato nel 1859 alla cattedra di storia naturale nell'Università di Parma; nel 1865, andò professore della stessa facoltà nell'Università di Buenos-Ayres invitatovi dal governo ar-

gentino che nell'anno stesso chiamava alle cattedre di scienze fisiche e matematiche i nostri ingegneri Bernardino Spelluzzi, Emilio Rosetti e Ramorino di Genova. Stette là due anni, e nelle vacanze percorse più di una volta la Pampa e le Ande, visitò parte del Chilì e l'Argentina meridionale fino alla Patagonia, illustrò per primo scientificamente il passo di Planchan nelle Ande meridionali ed altre località fino allora inesplorate. Ritornato in patria per ragione di salute portò seco e donò ai Musei pubblici di Milano, di Parma e d'altre città preziosi oggetti di antropologia, paleontologia, zoologia e botanica. Riprese, perchè lasciata apposta vacante per lui, la cattedra di mineralogia e geologia all' Università di Parma, e la tenne fino a questi ultimi tempi. Collaborò col Pegorini allo studio delle terremare dell'Emilia. Fu anche deputato.

Thiersch (Carlo), chirurgo e anatomico, m. a 73 anni nell'aprile a Lipsia, dov' era professore Universitario. Lascia numerose opere di gran pregio.

Verga (Andrea), medico alienista n. a Treviglio nel 1811, m. a Milano il 21 novembre. Figlio di un vetturale, compì fra gli stenti gli studi all' Università di Pavia, dove diventò assistente del celebre anatomico Panizza. La sua passione era per altro per la scienza psichiatrica, il cui campo era al suo tempo ben poco esplorato. Si pose coraggioso e paziente sulla via dell'osservazione e riuscì innovatore e caposcuola. Data dal 1845 il suo nitido, profondo studio sulla pazzia del Tasso; studio al quale oggi nulla c'è da levare e nulla da aggiungere. Studiò il problema dei pazzi in relazione con le perturbazioni magnetiche; la distinzione fra le allucinazioni e le illusioni; se il celibato e la vedovanza predispongano alla pazzia. Studiò la follia a due, caso non troppo raro. Fra i suoi lavori non vanno dimenticati, la *Monografia del cranio,* quelli sul *cervello,* e su *David Lazzaretti* il profeta d'Arcidosso, un povero pazzo allucinato, preso per un rivoluzionario e miseramente ucciso dalla forza pubblica Egli lasciò traccia fulgidissima del suo genio in tutti i lati più disparati dalla psichiatria, dalla pellagra, dal cretinismo, dalla nevrosi del genio (1831), dalla nevrosi del crimine (1859) alla anatomia macroscopica del cervello che a così pochi indagatori concesse in questi ultimi anni di fare scoperte (6° ventricolo, legamento malleomascellare, ossicino del Verga, ecc.). Fu il Verga che chiamò l' attenzione dei giudici sullo stato di semi-pazzia di certi delinquenti, per la quale la responsabilità di questi viene scemata. Propugnò l' erezione dei manicomi criminali, sostenendo che non dovevansi confondere coi veri colpevoli i pazzi che del tutto inconsciamente commettono delitti. Per quattordici anni fu direttore dell'Ospedale Maggiore di Milano, direttore del Manicomio della Senavra. Fondò un' istituzione di carità a favore dei pazzi poveri che, usciti dal manicomio colle facoltà mentali ricomposte, n trovano lavoro ed anzi sono respinti da chi li crede ancora i. Oltre che scienziato eminente, fu letterato fine ed arguto.

Andrea Verga,

Egli seppe presentare le sue scoperte con sobria eleganza, come nella storia della medicina non si era mai avuto dopo il Redi. Ebbe le massime onorificenze e appartenne anche al Senato del Regno.

Verneuil, m. l' 11 giugno, membro della sezione di medicina e chirurgia dell'Accademia delle scienze di Parigi, scrisse lavori importanti di chirurgia, e portò nella pratica di quest'ultima tutte le risorse della scienza moderna, pur sapendo resistere agli allettamenti chimerici troppo spesso provocati dalle nuove scoperte. A malgrado della vivacità sua naturale e dell' entusiasmo delle sue convinzioni, egli, nella pratica, fu misurato e prudente, più curante di alleviare le altrui sofferenze che non del lustro proprio, ardente soprattutto nel combattere il cancro e la tubercolosi.

Vogt (Carlo), n. a Giessen nel 1817, m. a Ginevra il 5 maggio, zoologo, fu una personalità spiccata e veramente originale. A lui devonsi diversi lavori sull' organizzazione dei molluschi d' acqua dolce; uno studio apprezzatissimo sullo sviluppo embrionale d' un mollusco dell' ordine dei Prosobranchi, l'*Acteon viridis*. Nel 1845, insieme coll' Agassiz, pubblicò, nelle *Memorie dell' Accademia di Neufchâtel*, un importante studio sull' anatomia dei pesci della famiglia dei salmonidi. Il Vogt aveva particolarmente studiato le diverse fasi dello sviluppo di questi pesci, ed è proprio da quest' epoca che datano i primi studii serii sull' embriologia dei pesci.

Uno dei titoli di gloria di Carlo Vogt sta nella parte da lui presa allo studio della formazione e del movimento de' ghiacciai, sotto la direzione di Luigi Agassiz.

Nei primi giorni dell'agosto del 1845, l'Agassiz arrivò all'ospizio di Grimsel, accompagnato da Carlo Vogt, Desor, Nicolet e due studenti di Neufchâtel. Avevano portato con loro degl'istrumenti, poichè si trattava di determinare la temperatura dei ghiacciai, di studiare le forme della neve, di assicurarsi del modo in cui la neve granulare, ossia il nevischio, passa allo stato di ghiaccio.

Avevano per guide due uomini di provata esperienza. Fu risolto che sarebbero andati a stabilirsi sul ghiacciaio inferiore dell'Aar, che offre speciale interesse; la sua superficie è ingombra di resti di roccie producenti l' effetto d' un ammasso di rovine.

All'avvicinarsi della morena, gl' investigatori si accorgono che il ghiacciaio si è considerevolmente avanzato dall'anno antecedente. Una capanna abbandonata dal Hügi, uno dei primi esploratori, ancora ritta prima dell'ultimo inverno, è scomparsa.

Dopo un sufficiente riconoscimento della situazione, fu fissato il luogo d' installazione presso un grosso ammasso di roccie, là le guide costrussero una casetta capace di sei persone: i muri di pietre secche, il pavimento di larghe lastre, i letti di uno strato d'erbe ricoperto di tela cerata. Sulla roccia fu inciso il nome dell'abitazione: *Hôtel des Neufchâtelois*. Rimasero colà parecchi giorni l'Agassiz co' suoi giovani discepoli, ognuno dei quali adopravasi con ardore per l'opera comune. L'Agassiz vuol far praticare dei buchi nella neve, il che non avvenne senza grandi difficoltà; durante quest'operazione, il Vogt esamina la neve rossa, la cui tinta singolare è dovuta alla presenza di miriadi di esseri microscopici;

egli scopre parecchie specie d'infusorii e un bel rotifero che semina la neve delle sue uova porporine.

Carlo Vogt non rimase mai inattivo. Negli ultimi anni, pubblicò in collaborazione col signor Jung, un Trattato di zoologia.

Williamson (C. William), biologo e geologo, m. a Londra nel luglio in età di 79 anni. Fu per molto tempo professore di storia naturale al Collegio Owen di Manchester. I suoi lavori più noti, alcuni dei quali rimangono classici, si riferiscono allo studio delle piante appartenenti all'epoca carbonifera, della flora e della fauna fossili, ecc. Essendosi occupato anche di medicina e avendo studiato a Parigi le malattie dell'orecchio, fondò un istituto d'otologia a Manchester.

INDICE ALFABETICO

DEI PRINCIPALI NOMI DI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1)

---

(1) Sono da aggiungersi i nomi già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 418 a 453. — I nomi segnati con * indicano persone morte entro l'anno.

INDICE DEL VOLUME

ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA
Astronomo della Specola Reale di Milano.

NB. In quest' indice abbiamo ordinato le scienze secondo l'ordine logico in cui dovrebbero esser poste. Nel volume procedono più a caso, perchè ci è giocoforza mettere ciascuna parte secondo ne giunge il manoscritto dagli egregi scrittori dell'ANNUARIO. Questo inconveniente non è per altro che apparente e di pura forma.

METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL P. GIOVANNI GIOVANNOZZI
Direttore dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze.

FISICA

DEL DOTTOR ORESTE MURANI
Professore di Fisica nell'Istituto Tecnico Carlo Cattaneo
e nell' Istituto Tecnico Superiore in Milano.

CHIMICA

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI.

STORIA NATURALE

DEL DOTT. UGOLINO UGOLINI
Professore di Storia Naturale nel R. Istituto Tecnico di Brescia.

MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. ARRIGO MARONI
Medico Primario all'Ospedale Fate-Bene-Fratelli in Milano
E DEL DOTT. EGIDIO SECCHI,
Chirurgo Primario all'Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA.

CHIRURGIA.

AGRARIA

DELL'ING. V. NICCOLI
Prof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano.

MECCANICA

DELL' ING. E. GARUFFA.

INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL' ING. CECILIO ARPESANI.

INDUSTRIE E APPLICAZIONI SCIENTIFICHE.

TECNOLOGIA MILITARE

DI ALFEO CLAVARINO
Capitano d'artiglieria.

GEOGRAFIA

DEL PROF. ATTILIO BRUNIALTI CONSIGLIERE DI STATO.

INDICE DELLE INCISIONI.

ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE

DIRETTO DAL

Dottor ARNOLDO USIGLI

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. V. Schiaparelli, G. Celoria, G. Giovannozzi, O. Murani, V. Niccoli, dott. A. Usigli, dott. A. Maroni, dott. E. Secchi, U. Ugolini, A. Brunialti, ing. E. Garuffa, ing. C. Arpesani, cap. A. Clavarino, ecc.

Anno Trentaduesimo - 1895

Con 60 incisioni.

MILANO — FRATELLI [illegible] E EDITORI — **MILANO**

ROMA: Libreria [illegible] del Corso, 383.
NAPOLI: Piazza Sette [illegible]re, [illegible] (Largo Santo Spirito).
TRIESTE: presso Giuseppe Schubart.
BOLOGNA: presso la Libreria Treves, di P. Virano, Angolo Via Farini.
LIPSIA, VIENNA e BERLINO: presso F. A. Brockhaus.
PARIGI: presso J. Boyveau et Chevillet, 22, rue de la Banque.